



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE PRESIDENTE MÉDICI
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

VICTOR HUGO MARTINS SILVA

PARÂMETROS POPULACIONAIS DE *Plagioscion squamosissimus*
(Perciformes: Scianidae) EM UM TRECHO DO RIO MACHADO, RONDÔNIA,
BRASIL

Presidente Médici, RO

2015

VICTOR HUGO MARTINS SILVA

**PARÂMETROS POPULACIONAIS DE *Plagioscion squamosissimus*
(Perciformes: Scianidae) EM UM TRECHO DO RIO MACHADO, RONDÔNIA,
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Engenharia de Pesca da Fundação
Universidade Federal de Rondônia –
UNIR, como requisito para a obtenção do
título de Engenheiro de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Igor David da Costa

Presidente Médici, RO

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Setorial 07/UNIR

S586p

Silva, Victor Hugo Martins.

Parâmetros populacionais de *Plagioscion squamosissimus* (perciformes: scianidae) em um trecho do Rio Machado, Rondônia, Brasil / Victor Hugo Martins Silva. Presidente Médici – RO, 2015.

51 f. : il. ; + 1 CD-ROM

Orientador: Prof. Dr. Igor David da Costa

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Pesca) -
Fundação Universidade Federal de Rondônia. Departamento de
Engenharia de Pesca, Presidente Médici, 2015.

1. Distribuição. 2. Unidade de Conservação. 3. Antropização.
4. Amazônia. I. Fundação Universidade Federal de Rondônia.
II. Costa, Igor David da. III. Título.

CDU: 639

Bibliotecário-Documentalista: Jonatan Cândido, CRB15/732



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE PRESIDENTE MÉDICI
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA**

VICTOR HUGO MARTINS SILVA

**PARÂMETROS POPULACIONAIS DE *Plagioscion squamosissimus*
(Perciformes: Scianidae) EM UM TRECHO DO RIO MACHADO, RONDÔNIA,
BRASIL**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi aprovado pela banca examinadora do curso de Graduação em Engenharia de Pesca constituída pelos seguintes docentes:

**Prof. Dr. Igor David da Costa
Orientador**

Prof. Msc. Ricardo Henrique Bastos de Souza

Prof. Msc. Yuri Vinicius de Andrade Lopes

Msc. Ariana Cella Ribeiro

Aprovado em: Presidente Médici - RO, 17 de junho de 2015.

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a Deus, por todos os dias renovar minhas forças e minhas determinações, possibilitando a permanecer de cabeça erguida a buscar meus objetivos. Também dedico aos meus pais (Eliade Gader e Lorenil Gomes), minha esposa (Mikelle Perboni) que todas as vezes que me ajudou a permanecer focado em meus objetivos até mesmo nos momentos difíceis, meu filho Pedro Vicente que era minha força motivadora para sair a luta até mesmo nos momentos mais difíceis e meus avós (Zilda Alves e Galvão Martins) que sem a ajuda de cada um deste nada disso seria possível de ser realizado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por me conceder o privilégio de até aqui estar vivo e com saúde, por me livrar todos os dias do mal e por me proteger ao longo destes 5 anos de ida e vindas até Presidente Médici, onde apenas uma única vez sofri um acidente, mais graças a Ele nada de grave ocorreu. Por me ajudar a suportar todas as barreiras que enfrentei ao longo desta jornada e sempre permanecer de cabeça erguida e confiante que tudo daria certo.

Agradeço a cada familiar meu que me ajudou a permanecer de cabeça erguida e sempre me incentivando a continuar a jornada que tudo daria certo e seria tudo realizado no tempo e de acordo com a vontade de Deus. Principalmente a minha esposa e meus pais que sempre me ajudaram a continuar e não desistir de concluir este curso, apesar de todas as dificuldades enfrentadas na época, com noites em claro e outras dificuldades que não vem ao caso no momento, hoje sinto orgulho de dizer que esta vitória não é só minha, mas de cada um que me ajudou a realizar tal conquista.

Não poderia esquecer do professor Igor, que sem a ajuda dele nada disso seria possível acontecer. Lembro-me do dia que fui procura-lo para me orientar e o mesmo estava concluindo seu doutorado, mesmo assim aceitou o desafio de me ajudar neste trabalho e conceder a oportunidade de trabalhar e desenvolver pesquisas com o mesmo. Sendo possível aprender muito, sem dizer às oportunidades que o mesmo me concedeu e sua confiança por fazer parte de sua equipe, sei que através disso foi possível ter grande aprendizado de laboratório e campo. Gostaria de agradecer a todos os professores que ao longo destes 5 anos, não mediram esforços para me ajudar e transmitiram seus conhecimentos.

Gostaria de agradecer também a Marinélia e Cleodon, que me ajudaram muito no início da faculdade, permitindo morar junto com eles e por ter paciência e carinho em me acolher, sou grato, e muito por tudo que vocês fizeram por mim. Agradeço a DEUS pelo privilégio de conhecer e fazer grandes amizades que vão além da faculdade, onde posso dizer que fiz verdadeiros amigos, que irei ter ao longo da minha vida. Não poderia esquecer e deixar de mencionar meus parceiros de pesquisa Nayara, Cleiton, Juscelino, Nonato e João. Que me ajudaram muito neste trabalho, sem medir esforço para que este trabalho fosse realizado, só nós sabemos os perigos que já enfrentamos ao longo deste rio Machado.

“Nada na vida é fácil, pense firme, pense positivo e siga em frente. As coisas valem a pena quando damos tudo de nós para chegarmos a elas.”

(Mozert)

“Nada temas, porque estou contigo, não lances olhares desesperados, pois eu sou teu Deus; eu te fortaleço e venho em teu socorro, eu te amparo com minha destra vitoriosa.”

(Isaías 41, 10)

RESUMO

O presente estudo refere-se aos parâmetros populacionais da espécie *Plagioscion squamosissimus*, sendo analisado as classes de tamanho (CT), comprimento padrão, peso e a relação peso-comprimento dos indivíduos pertencente à área de amortecimento da Reserva Biológica do Jaru (Rebio Jaru) e a área de seu entorno. Foram realizadas amostragens bimestrais no período de junho/2013 a março/2015, em um trecho do rio Machado. Foram coletados um total de 90 indivíduos, sendo 71 exemplares coletados no interior da Rebio Jaru e 19 indivíduos no exterior. Para o interior da Rebio Jaru, a CT com maior representatividade em número de indivíduos foi a de 50-55 cm (n = 34), seguida da CT 44-49 (n = 22) e CT 38-43 (n = 8), já para à área exterior a Rebio, as CT 44-49 (n = 7), CT 50-55 (n = 5) e CT 38-43 (n = 5) foram as mais representativas. O comprimento médio dos exemplares do interior da Rebio Jaru (CP = 49,1 cm) foi maior que os coletados no exterior (CP = 46,2 cm), assim como o peso médio (Interior da Rebio Jaru = 2.767 g e exterior da Rebio Jaru = 2.029 g). Através do coeficiente angular “b”, foi possível determinar que o crescimento da população, amostrada em ambas as áreas, foi alométrico negativo. Quando analisado apenas os exemplares do interior da Rebio Jaru foi observado um crescimento isométrico e para os indivíduos do exterior da Rebio foi apresentado crescimento alométrico negativo. Tais resultados estão relacionados às condições ambientais de cada área analisada, sendo área de exterior da Rebio Jaru, mais antropizada e constantemente explorada tanto por pescadores amadores, artesanais e profissionais; trazendo assim danos para as comunidades pesqueiras locais.

Palavras-chave: Distribuição. Unidade de Conservação. Antropização. Amazônia.

ABSTRACT

This study refers to the population parameters of the species *Plagioscion squamosissimus*, analyzing class sizes (CT), standard length, weight, and length-weight ratio of specimens belonging to the area of the Jarú Biological Reserve (Rebio Jarú) and the surrounding area. Bimonthly samplings were carried out in the period of June/2013 to March 2015, on a stretch of the River Machado. We collected a total of 90 specimens, being 71 examples collected inside the Rebio Jarú and 19 specimens outside the Rebio Jarú. For the area inside the Rebio Jarú, CT with greater representation in number of specimens was 50-55 cm ($n = 34$), followed by CT 44-49 ($n = 22$) and CT 38-43 ($n = 8$). For the area outside the Rebio Jarú, CT 44-49 ($n = 7$), CT 50-55 ($n = 5$) and 38-43 ($n = 5$) were the most representative. The length average of the specimens from inside the Rebio Jarú ($CP = 49.1$ cm) was greater than the length of the specimens collected outside ($CP = 46.2$ cm), as well as the weight average (inside of the Rebio Jarú = 2.767g and outside of the Rebio Jarú = 2.029 g). Through the angular coefficient "b", it was possible to determine that the growth of the population sampled in both areas was allometric negative, and when analyzing only the specimens of the inside of the Rebio Jarú, isometric growth was observed. When analyzing specimens outside the Rebio Jarú, allometric negative growth was observed. These results are related to the environmental conditions of each area analyzed, being the Rebio Jarú area more anthropized and constantly exploited by amateur, artisanal and professional fishermen, bringing damage to the local fishing communities.

Keywords: Distribution. Conservation Unit. Anthropization. Amazon.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Imagem de um exemplar de <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Perciformes: Sciaenidae).	19
Figura 2 Pontos de coleta localizados no interior (Carmita e Farofa) e exterior (Poção e São Sebastião) da Rebio Jaru, localizados na bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil.	25
Figura 3 Foto dos pontos de coleta localizados na bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil. Ponto Carmita (A) e Ponto Farofa (B) = Pontos de coleta localizados no interior da Rebio Jaru, Ponto São Sebastião (C) e Poção (D) = Pontos de coleta localizados no exterior da Rebio Jaru.	26
Figura 4 Distribuição de frequência absoluta de <i>Plagioscion squamosissimus</i> por classe de tamanho (CT) no Interior da área de amortecimento e no Exterior da Rebio Jaru (RO).	28
Figura 5 Mediana \pm erro padrão do comprimento padrão (cm) de <i>P. squamosissimus</i> no interior e exterior da Rebio Jaru.	31
Figura 6 Média \pm erro padrão do peso total (g) de <i>Plagioscion squamosissimus</i> no interior e exterior da Rebio Jaru.	32
Figura 7 Relação peso-comprimento da população de <i>Plagioscion squamosissimus</i> no trecho médio do rio Machado (Interior e Exterior da Rebio Jaru), RO.	34
Figura 8 Relação peso-comprimento de <i>Plagioscion squamosissimus</i> coletados no Interior da área de amortecimento da Rebio Jaru, rio Machado, RO.	36
Figura 9 Relação peso-comprimento de <i>Plagioscion squamosissimus</i> coletados no Exterior da área de amortecimento da Rebio Jaru, rio Machado, RO.	37

LISTA DE SIGLAS

C - comprimento padrão

P - peso

n - número de indivíduos

t - Teste T de Student

b - coeficiente angular

a - intercepto

p - significância

CT - classes de tamanho

K - número de classes

A - amplitude do intervalo de classe

AA - amplitude amostral

TAB - arqueação total bruta

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

Rebio Jarú - Reserva Biológica do Jarú

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Caracterização da atividade pesqueira na amazônia	15
1.2 Considerações sobre a espécie de estudo (<i>Plagioscion squamosissimus</i>)	18
2 OBJETIVOS	21
2.1 Objetivo geral	21
2.2 Objetivos específicos	21
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Área de estudo	22
3.1.1 <i>Bacia do Rio Machado</i>	22
3.1.2 Reserva Biológica do Jaru	22
3.2 Amostragens	23
3.3 Análise de dados	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem a maior diversidade de espécies de peixes de água doce do mundo, com elevada riqueza e endemismo em muitos grupos. Esta grande biodiversidade está relacionada aos grandes sistemas de rios, composto por bacias e regiões com muitos ecossistemas diferenciados (BUCKUP et al., 2007; ABELL et al., 2008; LÉVÊQUE et al., 2008).

Alguns autores estimam a riqueza ictiofaunística da bacia amazônica em torno de 8 mil espécies de peixes (MENESES, 1996; VARI; MALABARBA, 1998). A bacia amazônica destaca-se tanto nas áreas costeiras quanto nas áreas de águas interiores, sendo responsável pelo fornecimento de fontes de proteína animal, além de apresentar grande importância na economia das comunidades ribeirinhas (PETRERE JR, 1978; ALMEIDA, 2006).

Apesar da elevada diversidade de espécies, o conhecimento sobre a biologia de peixes de água doce na região amazônica ainda é incompleto. O conhecimento biológico das espécies de peixes é uma importante ferramenta para fornecer subsídios ao dimensionamento dos estoques pesqueiros e a administração dos recursos, auxiliando na conservação das espécies (LUQUES et al., 2010).

Apesar do grande número de espécies encontradas na bacia Amazônica, não são todas as espécies que são exploradas pela atividade pesqueira, sendo algumas de pequeno porte e/ou de difícil captura, sendo assim a maior parte da exploração pesqueira acontece apenas sobre um pequeno número de espécies (BARTHEM; FABRÉ, 2004). A maior parte das espécies conhecidas do ponto de vista científico são aquelas que apresentam maior porte e importância comercial (ANJOS, 2009).

Considerando a extensão da bacia Amazônica, torna-se difícil estimar o potencial pesqueiro da região. Entretanto, cálculos efetuados por Bayley; Petrere Jr (1989) e Mérona (1993), indicam valores entre 270 mil e 902 mil toneladas/ano, com base no rendimento médio de 40 a 60 kg/ha/ano. Apesar das dificuldades na estimativa do potencial pesqueiro da região, Bayley; Petrere Jr (1989), ressaltam que o potencial pesqueiro possa alcançar resultados ainda maiores que a atual produção. Mesmo que o potencial pesqueiro seja incerto e não tenha sido alcançado, alguns estoques vem sofrendo maior esforço pesqueiro, sendo notadamente observado que estão sendo sobre explorados (RUFFINO; ISAAC,

1994; BARTHEM; PETRERE JR, 1996; QUEIROZ, 2000; OVIEDO, 2006).

Mesmo apresentando uma das maiores riquezas de espécies do mundo, a bacia Amazônica vem sofrendo uma gradativa perda na diversidade biológica (METZGER; CASATTI 2006). A intensa degradação ambiental oriunda da redução dos habitats, poluição da água, usos do solo e introdução de espécies exóticas, são problemas ambientais que trazem prejuízo aos recursos naturais causando perdas irreversíveis (METZGER; CASATTI, 2006). Considerando a crescente pressão de pesca sobre os estoques na região Norte, com possíveis consequências ecológicas e econômicas tornam-se necessário estudos sobre sua dinâmica populacional (BARBOSA, 2009).

Através da avaliação do crescimento das populações pesqueiras, torna-se possível realizar estimativas mais precisas, assim como a avaliação de fatores bióticos e abióticos que influenciam diretamente no crescimento da população ao longo do ano (CUTRIM; BATISTA, 2005). Algumas estratégias do ciclo de vida estão relacionadas com as mudanças sazonais no ambiente que afetam todos os aspectos da biologia dos peixes, como alimento, movimentos, crescimento e épocas de reprodução (LOWE-McCONNELL, 1999). Para avaliar os parâmetros populacionais, é imprescindível compreender o comportamento de tal espécie sob os aspectos de reprodução, crescimento, natalidade, mortalidade, migração e até mesmo o conhecimento de sua dieta (KRINSKI, 2010).

Através da Lei nº 9.985 de 18 de Julho de 2000, foi criado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), visando à conservação da biodiversidade e preservação da natureza no país através do estabelecimento das unidades de conservação, que permitiu traçar estratégias para reduzir as ações danosas do homem aos ambientes naturais e a conservação da biodiversidade (DIEGUES, 2001; GASTAL; SARAGOUSI, 2008).

As Unidades de Conservação têm se mostrado como áreas de efetiva defesa contra as ameaças de exploração em massa dos recursos naturais e a perda de habitat. Atualmente menos de 5% das florestas tropicais estão protegidas na forma de parques e reservas, e a contínua ameaça contra a biodiversidade cresce de maneira desordenada enquanto o tamanho das áreas protegidas e suas conexões são inadequadas aos impactos existentes (MOULTON; SOUZA, 2006; MORA; SALE, 2011).

A maior parte das unidades de conservação federal em número e extensão

encontra-se no bioma amazônico, com 70 unidades de conservação de uso sustentável e 39 unidades de proteção integral, em Rondônia existem 7 unidades de conservação de uso sustentável e 7 unidades de conservação de proteção integral (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2014). Apesar da crescente antropização, a região amazônica apresenta grande biodiversidade com uma vasta planície de inundação, onde é encontrada a maior fauna de peixes de água doce do mundo (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2014).

Assim, a implantação de um Sistema de Unidades de Conservação eficiente é umas das estratégias primordiais para conservação dos ecossistemas e diversidade biológica. Para a efetiva proteção da biodiversidade é necessário que sejam criadas e implantadas unidades de conservação, estas áreas podem ser caracterizadas como bancos genéticos constituídos não apenas por exemplares individuais da biota, mas também de ecossistemas protegidos em grande escala (NOGUEIRA-NETO, 1997; HENRY-SILVA, 2005).

O estabelecimento de uma exploração sustentável e medidas de ordenamento pesqueiro são decorrentes das implantações de Unidades de Conservação. A atual pressão demográfica no estado de Rondônia torna necessário elaborar medidas de ordenamento pesqueiro e conservação deste recurso (IKEZIRI et al., 2008). É evidente a importância das unidades de conservação para a manutenção de espécies de peixes comerciais, onde sua abundância é restrita, como exemplo a espécie *Plagioscion squamosissimus*, que possivelmente na área da Rebio Jaru apresenta alimentação farta que possibilita o desenvolvimento da espécie, além de garantir o crescimento dos indivíduos que serão recrutados pela pesca comercial e artesanal.

Medidas de manejo da pesca têm sido implantada com o objetivo de garantir a conservação e sustentabilidade da exploração dos recursos pesqueiros, buscando evitar as drásticas reduções dos estoques pesqueiros principalmente na região Amazônica (HALLWASS, 2011). Vale ressaltar que na região amazônica são poucas as opções de atividades econômicas para as populações ribeirinhas, portanto, prejuízos na atividade pesqueira podem ocasionar um aumento na devastação da floresta devido ao aumento das atividades agrícola, pecuária e madeireira (HENRY-SILVA, 2005). O presente estudo teve como objetivo avaliar os parâmetros populacionais de *Plagioscion squamosissimus* do rio Machado, no interior da área de amortecimento e exterior da área da Rebio Jaru, Rondônia, Brasil.

1.1 Caracterização da atividade pesqueira na amazônia

A região Amazônica ocupa uma área de aproximadamente 5 milhões de km², ou seja 60% do território nacional, com mais de 17 milhões de habitantes, possuindo 25.000 km de rios navegáveis. Ao longo desta extensão, ocorrem dois tipos de ambientes, a várzea (área de planície inundada anualmente) e a terra firme (terras altas que alcançam as bordas do rio) (COSTA, 2010). Os peixes são os organismos mais abundantes nas águas amazônicas, tendo um papel decisivo na riqueza e estabilidade do ecossistema, mesmo com um elevado número de espécies a ictiofauna amazônica é ao mesmo tempo uma das menos estudadas no país (CARAMASCHI et al., 2001)

As várzeas amazônicas apresentam uma rica biodiversidade e suas características afetam diretamente os recursos naturais aquáticos, que são de grande importância tanto no fator ecológico quanto para as atividades econômicas das populações ribeirinhas (ALMEIDA, 2010). Em decorrência disso, algumas espécies são encontradas em apenas alguns lugares dentro de uma área geográfica restrita, e se tal área é modificada, poderá resultar em prejuízos para toda comunidade local (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

As áreas periodicamente alagadas provêm grande parte da base energética que sustenta os recursos pesqueiros explorados comercialmente na Amazônia, onde é encontrada a principal base para a sustentação da cadeia trófica aquática (GOULDING, 1980). Os peixes encontrados ao longo da bacia amazônica apresentam estratégias adaptativas às mudanças sazonais que ocorrem no ambiente, e através do entendimento destas relações torna-se possível realizar um levantamento preciso sobre a abundância e composição dos recursos pesqueiros (ALMEIDA, 2010).

Na região amazônica destacam-se cinco diferentes tipos de pescarias: (i) a pesca de subsistência, praticada por pescadores ribeirinhos ao longo das comunidades as margens do rio Amazonas e seus afluentes, onde são destinadas à sua alimentação e de seus familiares; (ii) a pesca comercial multiespecífica, tanto por explorar diversos recursos pesqueiros, como por utilizar vários apetrechos de captura, abastecendo os principais centros urbanos regionais; (iii) a pesca industrial no estuário amazônico, voltada para captura de grandes bagres migradores; (iv) a pesca de reservatório praticada nos lagos formado pelas grandes usinas

hidrelétricas (Balbina e Tucuruí) e (v) a pesca de peixes ornamentais (BARTHEM et al., 1997; CARDOSO; FREITAS, 2008).

A pesca é uma das atividades humanas mais importantes na Amazônia, constituindo-se como fonte de alimento, comércio e lazer para grande parte da população, principalmente as que residem nas margens dos rios de grande e médio porte (SANTOS; SANTOS, 2005; AYALA, 2013). Entretanto conforme as populações começaram a se desenvolver no decorrer do tempo, iniciou um aumento significativo da pressão pesqueira sobre o ambiente, ocasionado pelo uso comum dos recursos naturais ocorrendo um grande impacto e problema na capacidade de suporte local (COSTA, 2010).

Atualmente cerca de 80% dos estoques pesqueiros encontrados na região amazônica estão completamente explorados ou sobre relativa pressão, causado por alguns fatores, tais como: modificação de habitats para alimentação e reprodução; introdução de tecnologias de pesca mais eficiente e com maior capacidade de captura, como apetrechos de pesca confeccionados com nylon; o crescimento da demanda nos grandes centros urbanos; e ausência de regulamentação eficiente e adequada que busca controlar a quantidade de recursos pesqueiros capturados (GUTIÉRREZ et al., 2011). Além do risco de sobreexploração dos recursos pesqueiros, impactos antrópicos também tem se mostrado um fator relevante nos recursos pesqueiros em águas interiores (PETRERE JUNIOR et al., 2004), sendo um dos principais impactos que afetam a pesca em águas interiores o barramento de rios para criação de reservatórios voltados para geração de energia elétrica (HALLWASS, 2011).

Da mesma forma que ocorre em outras regiões amazônicas, a pesca no Estado de Rondônia possui um papel fundamental no contexto socioeconômico local (DORIA et al., 2012; AYALA, 2013). Nas últimas três décadas os estoques pesqueiros têm apresentado declínio de algumas espécies com maior valor comercial, com isso os pescadores começaram a frequentar pesqueiros mais distantes, provocando o aumento do raio de ação da frota pesqueira (ISAAC; RUFFINO, 1996; QUEIROZ; SARDINHA, 1999).

A grande parte da produção pesqueira do Estado de Rondônia é proveniente da porção alta e média do rio Madeira, variando em torno de 700 t/ano (DORIA et al., 2012). Atualmente a bacia do rio Madeira é explorada conjuntamente pelas frotas pesqueiras do Amazonas, Pará e Rondônia (GOULDING, 1979; ISAAC; BARTHEM,

1995; CARDOSO; FREITAS, 2008). A atividade pesqueira tem seus principais portos nos municípios de Porto Velho e Guajará Mirim, nestes a produção pesqueira anual nos últimos 20 anos variou entre 377 a 1.628 toneladas no município de Porto Velho e 58 a 637 toneladas em Guajará Mirim (DORIA et al., 2010).

Estudos sobre a pesca no Estado de Rondônia foram iniciados com Goulding (1979 e 1980), que descreveu as principais espécies encontradas ao longo do rio Madeira e caracterizando seus principais tributários secundários, destacando também os apetrechos utilizados na captura, o esforço pesqueiro e seus ambientes de pesca. Posteriormente, Santos (1987) realizou uma análise do pescado encontrado nos principais mercados da região nos anos de 1980 a 1983, observando sua composição e características.

Santos (1991) realizou dois inventários ictiofaunísticos no médio e alto rio Madeira e também levantamentos nos rios Machado, Jamari, Guaporé, Mamoré e Pacaás Novos, que resultaram em 334 espécies de peixes identificadas. Boischio (1992) avaliou a pesca e composição do pescado da região de Porto Velho. Viana (1997), verificou o impacto da pesca e levantamento da ictiofauna no rio Jamari e alguns tributários da bacia do rio Madeira (rios Candeias e Jaci-Paraná), com cerca de 192 espécies de peixes identificadas. Recentemente inúmeros estudos científicos vêm avaliando a produção pesqueira, composição do pescado desembarcado nos principais mercados pesqueiros, como a descrição de aspectos ecológicos de determinadas espécies com valor comercial no Estado. Entretanto ainda existe uma deficiência na análise temporal e espacial considerando a extensão da bacia do rio Madeira e seus inúmeros mercados pesqueiros (GUNTHER, 2012).

Pouco se conhece sobre a taxonomia, distribuição, biologia e ecologia das espécies de peixes que ocorrem na calha do rio Madeira e de seu principal afluente, o rio Machado, como acontece com a grande maioria das espécies encontrada em toda a bacia Amazônica (MASSON, 2005). Segundo Domingues (2003), estão previstos pelo menos quatro locais para construção de usinas hidrelétricas no rio Machado, sendo que duas delas estariam dentro da área da Rebio Jaru, trazendo perda da floresta, sedimentação dos cursos d'água, desfiguração dos ecossistemas aquáticos e consequentemente a perda da diversidade biológica.

Através destas mudanças drásticas nesses ambientes naturais, possivelmente uma perda irremediável de informações biológicas ainda não registradas será perdida, uma vez que, a geomorfologia característica do rio

Machado permite a ocorrência de áreas com elevada diversidade de espécies aquáticas, variando desde o hábitat de água aberta dos canais do rio, até outros ambientes como florestas alagadas (ARROLHO, 2007).

Estudos realizados por Santos (1991), identificaram 111 espécies de peixe ao longo de toda a bacia do rio Machado, durante estudos de campo realizados na Reserva Biológica do Jaru/ICMBio, foram acrescentadas 82 espécies, totalizando 179 espécies registradas (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010). Dentre os grupos de peixes coletados, a ordem dos Characiformes foi a mais expressiva com cerca de 52%, sendo estes peixes predominantes na água doce e muitas espécies com valor comercial elevado; 27% representada pelos Siluriformes, peixes que muitas vezes empreendem migrações tróficas e reprodutivas; 10% pelos Perciformes, peixes que geralmente vivem próximos as margens dos rios, com variados hábitos alimentares e sendo as demais ordens compostas pelos Gymnotiformes, Symbranchiformes, Myliobatiformes e Cyprinodontiformes (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010).

Dentre as espécies importantes tanto para consumo como para a pesca esportiva, encontram-se: Matrinxã (*Brycon acuminatus*), pacu (*Myleus* sp.), piaui (*Leporinus* sp.), jundiá (*Leiarius marmoratus*), jaú (*Zungaro zungaro*), cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), pescada (*Plagioscion squamosissimus*) e cachorra (*Hydrolicus scomberoides*) (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010).

A atividade pesqueira exercida ao longo do rio Machado é caracterizada como pesca artesanal, onde a capacidade de arqueação total bruta (TAB) é baixa, sendo voltada ao consumo familiar e a comercialização local (GOULDING, 1980; SANTOS, 1986/87). A pesca é realizada nos rios e lagos da região, inclusive entradas de igarapés, corredeiras, cachoeiras e locais considerados “berço de reprodução”, sendo as malhadeiras, espinheis horizontais e anzóis de galho são apetrechos de pesca mais utilizados (ARROLHO, 2007). As redes de emalhar (malhadeiras) são aparelhos de pesca mais difundidos e responsáveis pelos maiores rendimentos da pesca na Amazônia, são muito seletivas quanto à captura, tamanho, forma e aos hábitos desenvolvidos pelo peixe (SOUZA, 2013).

1.2 Considerações sobre a espécie de estudo (*Plagioscion squamosissimus*)

Figura 1 *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes: Sciaenidae).



Fonte: Carvalho, A, 2011.

A espécie *Plagioscion squamosissimus* (HECKEL, 1840), conhecida popularmente como “Pescada”, pertence à ordem Perciformes e a família Sciaenidae (FONTENELE; PEIXOTO, 1978 apud FILHO et al., 2014). Uma espécie natural da bacia Amazônica, ocorrendo em quase todos os grandes rios e lagos da Amazônia, encontrada também em muitos lagos da região nordeste do Brasil, tratando-se de uma espécie neotropical inserida principalmente em ambientes lacustres, como reservatórios (CASATTI, 2005; FILHO et al., 2014).

A *P. squamosissimus*, é descrita como um peixe encorpado, prateado, pesado, com uma grande boca oblíqua preenchido com um grande número de dentes. As mandíbulas, pré-maxilares e maxilares são dotadas de muitos dentes cônicos, ligeiramente recurvados com pontas agudas. Apresenta linha lateral ondulada, elevada, desenhando um contorno até a extremidade da cauda e escamas ligeiramente elípticas, na cabeça apresenta um par de otólitos encontrados abaixo do cérebro (GOULDING, 1980).

Normalmente a pescada é capturada em áreas relativamente profundas nos lagos de várzea e raramente próximo a praias, também apresenta maior atividade ao longo do período noturno, os padrões migratórios da *P. squamosissimus* são complexos e não existem relatos específicos sobre suas migrações (GALLETTI, 2009). A *P. squamosissimus* era uma espécie abundante o suficiente para ser utilizada como principal fonte de alimento da região amazônica (SOARES, 1978), mas já estava passando por uma exploração intensa e constante, sendo a espécie responsável pela maior taxa dos peixes capturados e comercializados na pesca de várzea Amazônica (PETRERE JUNIOR, 1978). A região do alto rio Madeira era a

única área grande o suficiente para apoiar a pesca comercial da Pescada, porém a ocorrência da espécie nesta área é rara, no entanto, nos lagos e floresta inundada do rio Machado parece ser mais abundante, sendo um importante predador (GOULDING, 1980).

A espécie é caracterizada como piscívoras, alimentando basicamente de peixes e em alguns casos de crustáceos, variando o tamanho da presa de acordo com o tamanho do predador (CASATTI, 2005). Entretanto os peixes tropicais possuem grande plasticidade trófica e desta forma há a necessidade de se observar as variações em sua alimentação, dependendo de biótipos, sazonalidade ou até mesmo fatores ontogenéticos (LOWE-McCONNELL, 1999).

O período de reprodução da espécie *P. squamosissimus* ocorre entre setembro e fevereiro, a fecundação é externa e não possuem caracteres sexuais evidentes como dimorfismo (BARBOSA, 2009). Não sendo o período de defeso, proposto pelos órgãos gestores, condizente com o período reprodutivo da espécie (DORIA et al., 2008).

A espécie pode estar representada em uma mesma área por indivíduos jovens, por indivíduos em tamanho de maturação, por adultos ou por todos os estágios, demonstrando que a espécie utiliza a mesma área ao longo do seu ciclo de vida (CHAVES; BOUCHEREAU, 2000). Estudos que avaliam os parâmetros populacionais são um dos principais aspectos biológicos de peixes que indicam as relações ecológicas entre organismos, podendo determinar as estratégias adaptativas de diferentes espécies.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a distribuição da espécie *Plagioscion squamosissimus* na zona de amortecimento da Reserva Biológica do Jaru (Rebio Jaru) e em seu entorno. Sendo analisado se a Rebio Jaru atua como amortecedor das ações antrópicas geradas em seu entorno.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar o efeito amortecedor da Rebio Jaru sobre a espécie estudada frente às ações antrópicas ocorrentes na área externa à zona de amortecimento da Rebio;
- Avaliar as classes de tamanho dos exemplares de *P. squamosissimus* amostrados no interior da área de amortecimento da Rebio Jaru e nas áreas de seu entorno;
- Analisar se o comprimento e peso dos exemplares de *P. squamosissimus* são diferentes entre os pontos de coleta localizados no interior da área de amortecimento da Rebio Jaru e nas áreas de seu entorno;
- Verificar a relação peso-comprimento de todos os exemplares (população) de *P. squamosissimus*, dos exemplares coletados no interior da zona de amortecimento da Rebio Jaru e dos exemplares amostrados fora da zona de amortecimento da Rebio Jaru.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

3.1.1 *Bacia do Rio Machado*

O rio Machado é originado da confluência dos rios Comemoração e Pimenta Bueno (RO), com extensão aproximada de 1200 km até sua foz na margem direita do rio Madeira. Os cinco afluentes mais importantes são os rios Rolim de Moura, Urupá, Jaru, Machadinho e Preto (KRUSCHE et al., 2005).

O rio Machado apresenta alto grau de interferência antrópica em decorrência dos projetos de colonização a partir da década de 70, principalmente em sua margem esquerda. Apresenta água clara com baixa carga de sedimentos, sua transparência varia ao longo do ano entre 80 cm e 2 m, sua planície de inundação varia entre 500 m e 2 km lateralmente, e o canal principal do rio apresenta largura média de 300 m (GOULDING, 1980). O rio Machado possui uma série de cachoeiras e corredeiras no seu curso principal, além de inúmeras ilhas formadas através dos sedimentos carregados pelo rio e depositados sobre os embasamentos rochosos (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010).

O clima da região é tropical úmido, caracterizado por temperaturas que variam entre 19° e 33° C e precipitação anual em torno de 2500 mm (KRUSCHE et al., 2005). O regime pluviométrico é caracterizado por uma estação seca (maio a setembro) e chuvosa (outubro a abril), com nível máximo da água em fevereiro e nível mínimo da água em setembro (CASATTI et al., 2013; FERNANDES; GUIMARÃES, 2002). A cobertura do solo da região é caracterizada por floresta primária, floresta secundária e pastagem (FERRAZ et al., 2009).

3.1.2 *Reserva Biológica do Jaru*

A Reserva Biológica do Jaru (Rebio Jaru) foi criada através do decreto Federal Nº 83.716 de 11 de julho de 1979, e é administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Trata-se de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, localizada entre o limite estadual de Rondônia e Mato Grosso, com área de 353.163 ha (PLANO DE MANEJO DA RESERVA

BIOLÓGICA DO JARU, 2010). Uma das regiões brasileiras menos conhecidas cientificamente e de maior interesse para conservação do ponto de vista biológico, apontada como uma das principais zonas de endemismos na Amazônia Meridional (HAFFER, 1969). Estas áreas protegidas vêm funcionando como uma barreira ao avanço dos impactos humanos, comprovando sua importância como instrumentos eficazes na conservação da biodiversidade local e uma das mais eficientes estratégias para o sucesso das metas governamentais na preservação da Amazônia Legal (BRASIL, 2004).

A rede hidrográfica da Rebio Jaru faz parte da bacia do rio Machado, desaguando na margem direita. A pesca profissional é proibida no trecho compreendido entre a foz do igarapé Água Azul até a foz do rio Jaru, área que engloba corredeiras e berçários. A Rebio Jaru possui extensa área de Floresta Ombrófila praticamente intocada, com grande diversidade biológica, que definem a Rebio Jaru como um dos mais importantes refúgios para a fauna silvestre do Estado e de toda a região (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010).

A Rebio Jaru apresenta clima Tropical úmido, marcado pelas temperaturas elevadas durante todo o ano, em torno de 23° e 26° C, com amplitude térmica diária elevada. A precipitação média anual varia de 1700 mm a 2400 mm. Déficit hídrico na área da Rebio Jaru ocorre entre maio e outubro, sendo os meses de julho e agosto apontados como o período mais crítico, a partir de novembro passa a ocorrer reposição de água no solo e elevação do nível do lençol freático, ocorrendo o excedente hídrico no período compreendido entre os meses de dezembro a março (JUSTINA, 2009).

3.2 Amostragens

As coletas foram realizadas bimestralmente no período de junho de 2013 a março de 2015, em quatro pontos de coleta do rio Machado, sendo estes: Carmita (10° 06' 43.10" S 61° 54' 50.20" W) e Farofa (10° 10' 52.02" S 61° 54' 28.80" W) localizados no interior da área de amortecimento da Rebio Jaru, Poção (10° 42' 49.31" S 61° 53' 10.67" W) e São Sebastião (10° 15' 17.27" S 61° 50' 44.87" W), localizados no entorno da Rebio Jaru (Fig. 2) e (Fig. 3).

Os pontos Carmita e Farofa são locais considerados como berço de

reprodução e alimentação para peixes do médio rio Machado (PLANO DE MANEJO DA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU, 2010). Já o ponto São Sebastião é o local mais próximo da Reserva Biológica do Jaru, sendo utilizado por pescadores profissionais. O Poção situa-se bem próximo da cidade de Ji-Paraná, onde a pesca é constante e realizada tanto por pescadores profissionais como amadores.

Foram utilizadas baterias com três malhadeiras de dimensões padronizadas de 30 metros de comprimento e 3 a 4 metros de altura e tamanho de malha 140, 160 e 180 mm entre nós opostos. Os esforços de amostragem foram padronizados por meio de pescarias com duração de 24 horas contínuas em cada ponto amostral, sendo as redes revisadas a cada 6 horas.

Figura 2 Pontos de coleta localizados no interior (Carmita e Farofa) e exterior (Poção e São Sebastião) da Rebio Jaru, localizados na bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil.

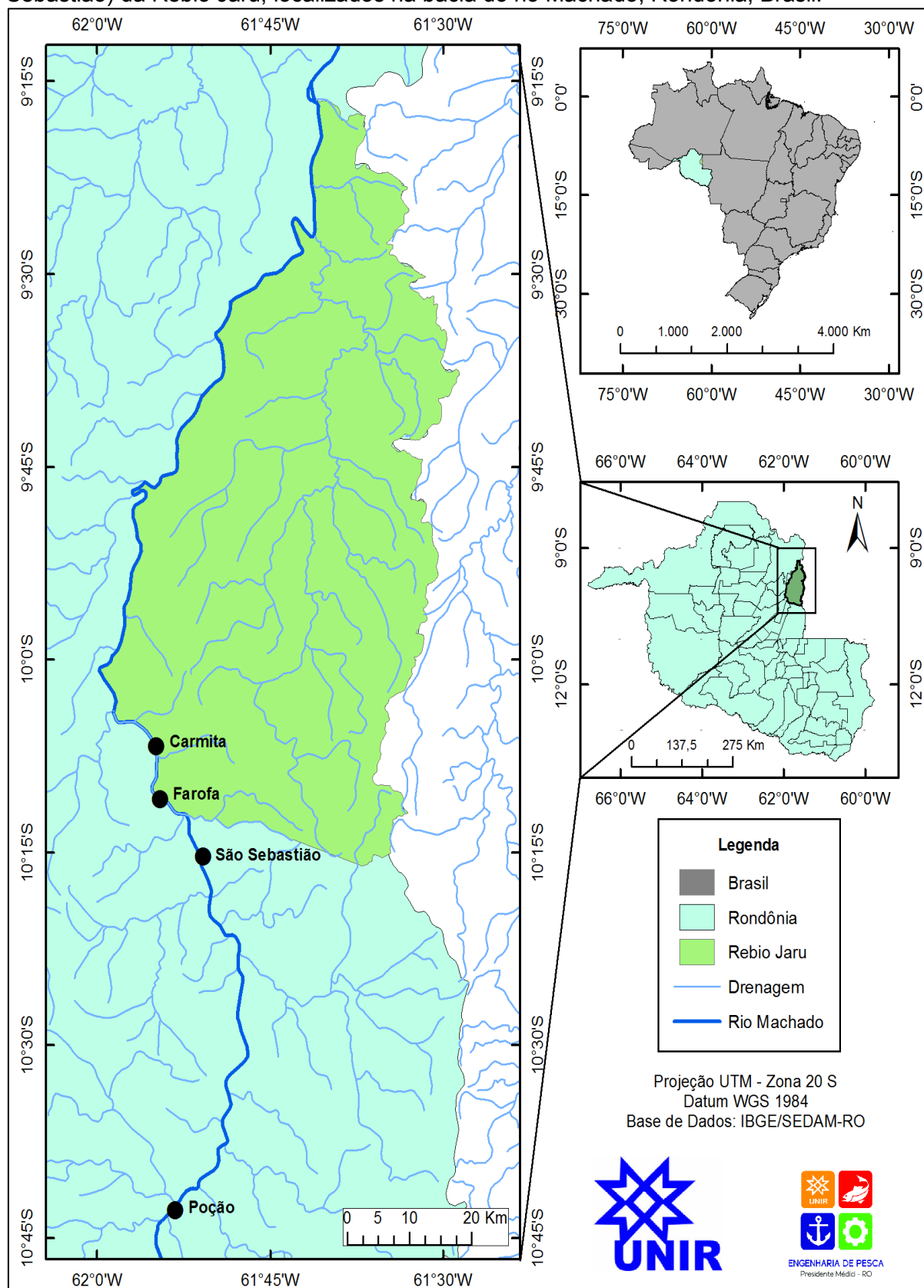
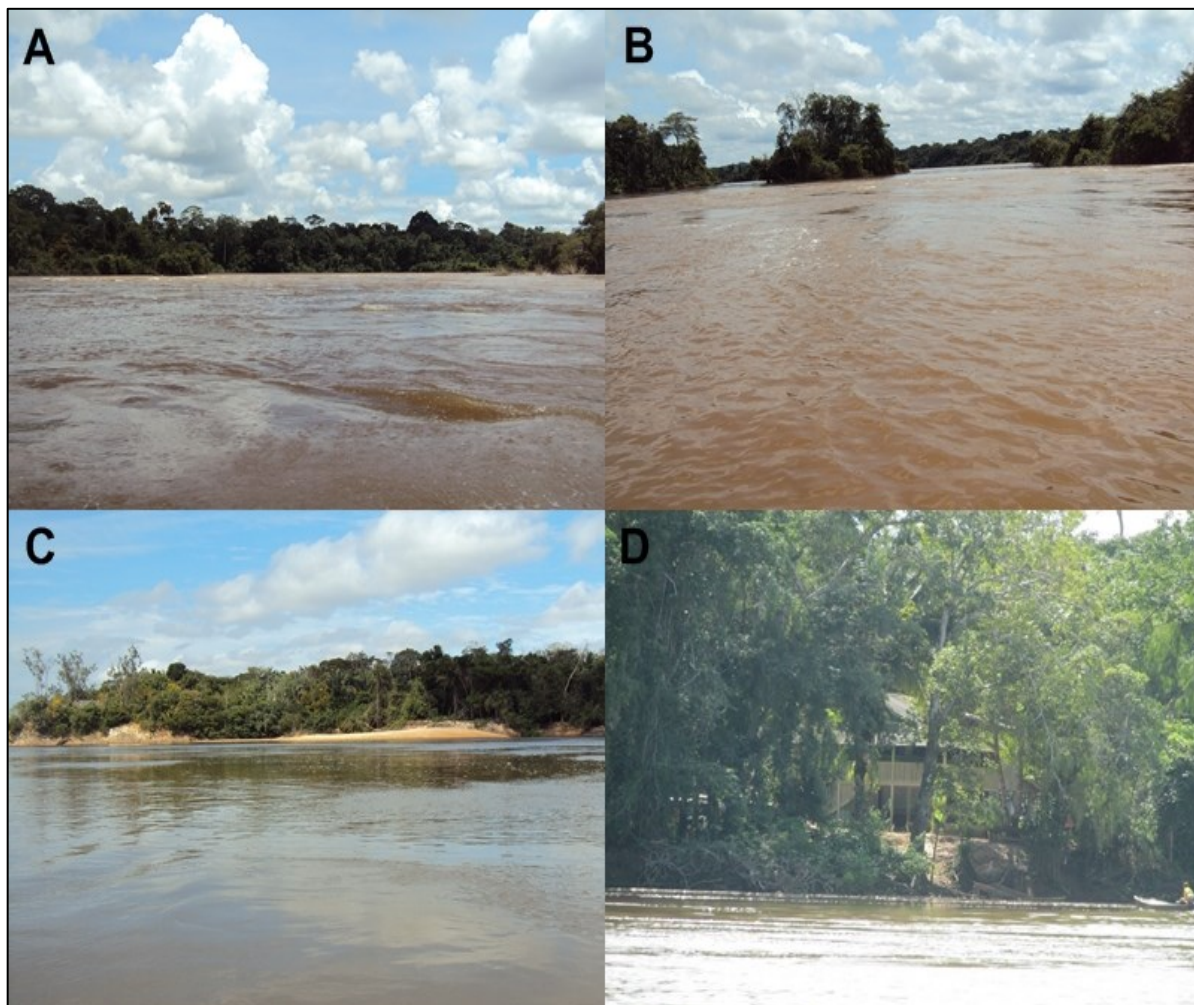


Figura 3 Foto dos pontos de coleta localizados na bacia do rio Machado, Rondônia, Brasil. Ponto Carmita (A) e Ponto Farofa (B) = Pontos de coleta localizados no interior da Rebio Jaru, Ponto São Sebastião (C) e Poção (D) = Pontos de coleta localizados no exterior da Rebio Jaru.



Fonte: SILVA, V. H. M, 2015.

Cada espécime coletado foi acondicionado em caixas térmicas com gelo e transportado para o Laboratório de Ciências Ambientais do *Campus* de Presidente Médici da Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Para cada exemplar foi registrado o comprimento padrão (cm), com auxílio de um ictiômetro, e o peso (g), sendo usada uma balança digital com precisão de 0,01g. Posteriormente todos os dados foram tabulados e inseridos em um banco de dados.

3.3 Análise de Dados

Testes de normalidade de Shapiro-Wilks e de homocedasticidade de Levenes foram aplicados aos dados a fim de determinar a utilização de um teste

paramétrico (Test t) ou não-paramétrico (U-Mann-Whitney) na comparação do comprimento padrão e peso dos exemplares coletados em cada área (Interior da Rebio Jarú vs. exterior da Rebio Jarú).

As classes de tamanho (CT) foram determinadas através da frequência absoluta de indivíduos através da regra de Sturges (VIEIRA, 1991), segundo a equação $K = 1 + 3,33 \times \log n$, onde K = número de classes e n = número total de dados. Para estabelecer a amplitude do intervalo de classe usou-se $A = AA / K$, onde A = amplitude do intervalo de classe, AA = amplitude amostral (maior resultado – menor resultado) e K = número de classes.

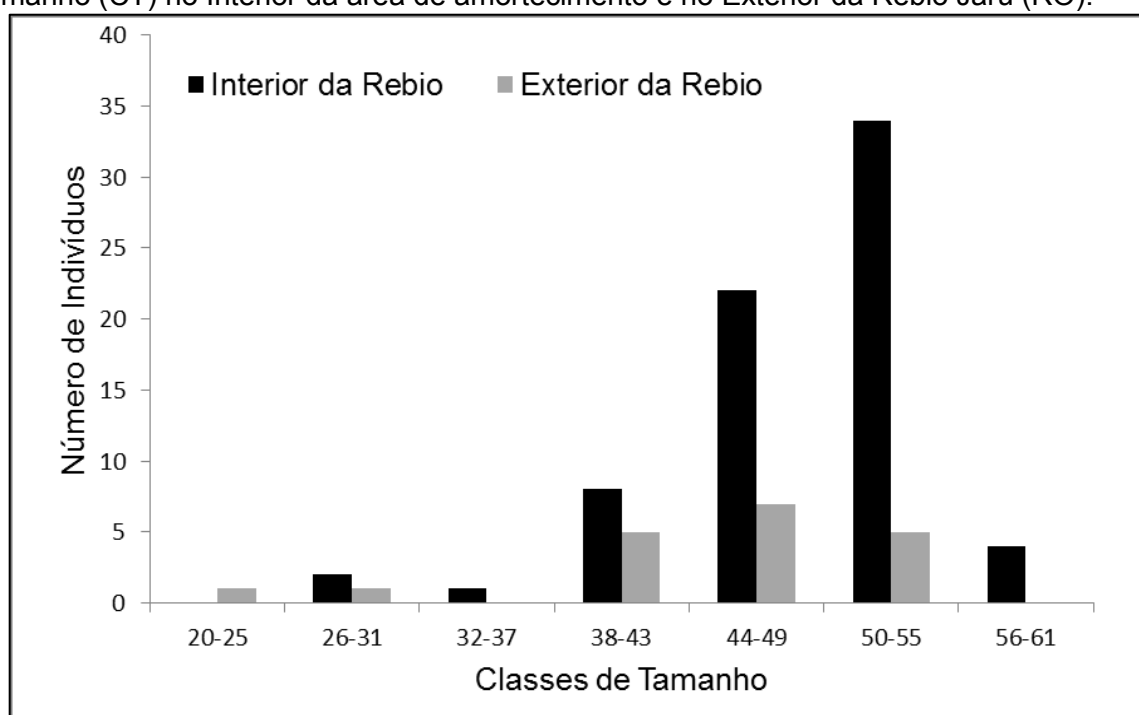
Foi realizada uma regressão não linear simples através da seguinte relação $P = a C^b$; onde P = Peso, C = Comprimento padrão, a = intercepto e b = coeficiente angular, a fim de calcular a relação peso-comprimento dos indivíduos amostrados no interior e exterior da área de amortecimento da Rebio Jarú e de toda a população. Sendo necessária a retirada aleatoriamente de alguns espécimes coletados para equilibrar as amostras realizadas no interior da área de amortecimento da Rebio Jarú e na área de exterior.

Todos os testes estatísticos foram realizados com auxílio do programa Statística 7, os resultados dos testes foram considerados significativos sempre que $p \leq 0,05$.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado um total de 90 espécimes de *Plagioscion squamosissimus*, sendo 71 coletados no interior da área de amortecimento da Rebio Jaru e 19 do exterior da Rebio Jaru. Considerando todo conjunto de dados o comprimento padrão variou entre 20 e 58 cm, com maioria dos exemplares nas classes entre 38 e 55 cm. Para o interior da Rebio Jaru as CT que apresentaram maior representatividade em número de exemplares foram: CT de 50-55 ($n = 34$), CT 44-49 ($n = 22$) e CT 38-43 ($n = 8$), seguida pelas demais CT. Para a área exterior da Rebio, as CT 44-49 ($n = 7$), CT 50-55 ($n = 5$) e CT 38-43 ($n = 5$) foram as mais representativas, com pouca variação entre elas. As menores CT, entre 20-25 ($N = 1$) e 32-37 ($N = 1$), foram as menos representativas para ambos os locais estudados (Fig. 4).

Figura 4 Distribuição de frequência absoluta de *Plagioscion squamosissimus* por classe de tamanho (CT) no Interior da área de amortecimento e no Exterior da Rebio Jaru (RO).



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Diferenças no número de indivíduos por CT para cada área também pode estar relacionada às variações nas taxas de crescimento da espécie, determinada pela disponibilidade de alimento (SANTOS et al., 2014). Algumas áreas aqui estudadas apresentam impactos ambientais que promovem reações adversas no crescimento e alimentação das espécies, além de facilitar outros fatores, como a

captura pela pesca antes de atingir maiores comprimentos.

Através da análise de classes de tamanho é possível verificar a predominância de indivíduos jovens, intermediários e adultos. Para *Plagioscion squamosissimus* consideram-se indivíduos jovens quando com comprimento total abaixo de 28 cm e indivíduos adultos com comprimento total acima de 37 cm (FÉLIX et al., 2009). A partir desses tamanhos, a maioria dos exemplares capturados no presente estudo podem ser considerados adultos. A diferença entre estes grupos (jovens × adultos), além de mostrar o estado atual da população, também mostra o que pode ser esperado do futuro desta espécie na área estudada, tendo as populações em período de recrutamento grande dominância de indivíduos jovens, enquanto a população estacionária contém mais espécies em tamanhos intermediários e a população que está em declínio apresenta elevado número de peixes em classes de maior comprimento (ODUM, 2004).

O comportamento biológico do organismo está correlacionado nas relações estabelecidas com o meio que habita, estando sujeito à interferência de fatores físicos e químicos (MARCIANO et al., 2005). De acordo com ORSI et al., (2000), a composição em comprimento pode dar indicativos da estratégia de sobrevivência das espécies, quando um ambiente torna-se inapropriado para o desenvolvimento de uma espécie, esta irá se adaptar a novas condições para poder se desenvolver ou será eliminada deste ambiente. As maiores capturas da espécie alvo do presente estudo no trecho preservado do rio Machado evidencia a necessidade da Rebio Jaru em permanecer preservada, haja vista que esta colabora na sobrevivência dessa espécie.

De acordo com Silva Junior (2010), em estudos com a espécie *P. squamosissimus* em Macapá, o comprimento padrão variou de 30-50 cm, sendo encontrado maior número de indivíduos nas classes de tamanho entre 45 a 50 cm.

Corroborando com os resultados de Barbosa (2009), em estudos no Porto da Vila do Conde (PA) com a referida espécie estudada, este descreveu que os exemplares analisados apresentaram comprimento padrão de 15 a 63 cm, havendo maior número de indivíduos na classe de tamanho de 22-29 cm. Tal elevada representativa na classe de tamanho 22-29 cm está relacionada com os impactos ambientais ocorridos na área de estudo, que acarretou desequilíbrio dos recursos aquáticos na região estudada e também pelo fato da pesca artesanal, em tal localidade, apresentar relevante importância comercial para a espécie (BARBOSA,

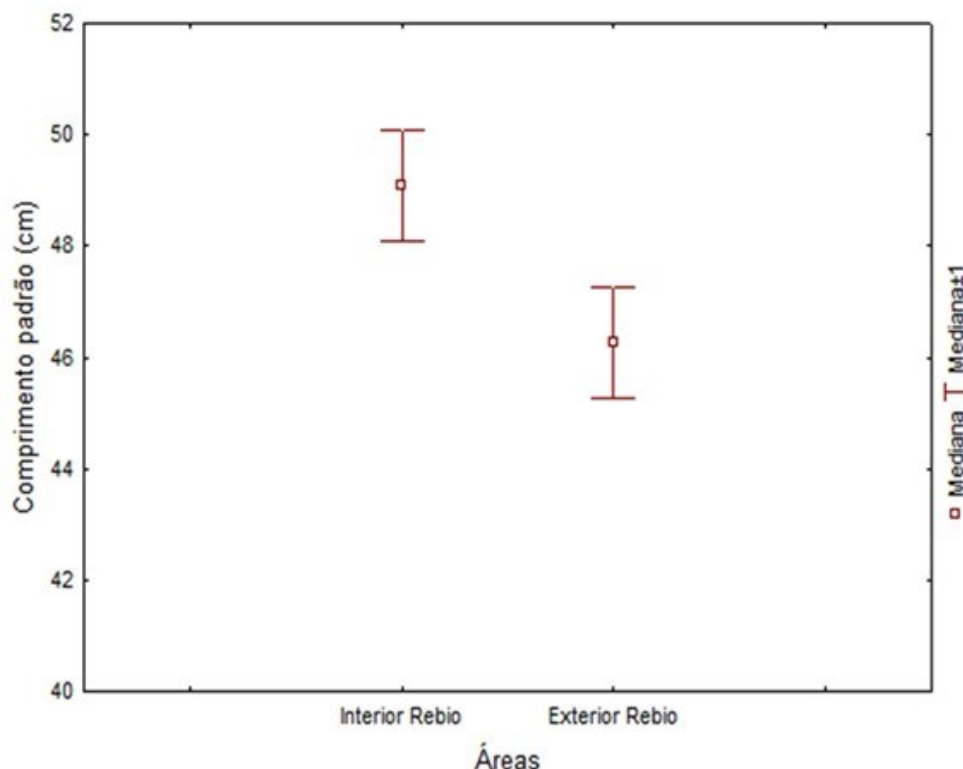
2009).

Contrário aos nossos resultados, Moretto (2006) em estudos de comunidades de peixes introduzidos nos reservatórios do rio Tietê, aponta que o comprimento dos indivíduos de *P. squamosissimus* variou entre 11 a 39 cm, sendo a classe 16-18 cm a que apresentou maior número de indivíduos e a classe 38-40 cm a com menor número de indivíduos. A elevada representatividade na classe de tamanho (16-18 cm) pode ser explicada pelo fato da espécie não ser nativa da área de estudo e assim ter que desenvolver novas estratégias ecológicas, provavelmente devido às estratégias que cada espécie possui e que as permitem manter populações viáveis em um sistema instável como os reservatórios do rio Tietê (GRANADO-LORENCIO et al., 2005).

Portanto, foi possível verificar que a pouca representatividade nas classes de tamanho 44-61 cm encontradas na área exterior da Rebio Jarú, é um indicativo de alterações ambientais que este curso d'água vem sofrendo ao longo dos últimos anos, principalmente pelo elevado esforço de pesca realizado sobre *P. squamosissimus* e o fato das condições ambientais locais serem alteradas, comprometendo o atual estoque pesqueiro e fazendo com que a espécie busque novas estratégias adaptativas para manter suas populações de maneiras viáveis.

O comprimento médio dos exemplares no interior da área de amortecimento da Rebio Jarú (CP = 49 cm) foi maior que os coletados no exterior da Rebio Jarú (CP = 46 cm) (U Mann-Whitney, U = 83.5; p = 0,01) (Fig. 5).

Figura 5 Mediana \pm erro padrão do comprimento padrão (cm) de *P. squamosissimus* no interior e exterior da área de amortecimento da Rebio Jaru.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

O resultado observado pode estar relacionado com a atividade antrópica encontrada no exterior da Rebio Jaru, onde um local de amostragem sobre influência de um centro urbano, sendo evidente o desmatamento da mata ciliar nativa, erosão marginal, presença de lixo e resíduos neste trecho do rio. Deste modo ocorre a diminuição da diversidade de habitats colocando em risco o desenvolvimento da espécie (KRUPEK, 2010).

Outro aspecto relevante relacionado às alterações ocorrentes na área externa da Rebio Jaru, causada por impactos ambientais, é a mudança na oferta de alimentos para as espécies regidas por modificações espaciais (SANTOS et al., 2014). Assim, diferentes estratégias ou táticas podem ser aplicadas para obterem os recursos alimentares, principalmente em áreas que sofrem alterações ambientais (GRANADO-LORENCIO, 2005), sendo assim fundamental o funcionamento destas áreas ambientais conservadas como barreira para o avanço dos impactos humanos e permitindo manter as populações viáveis em um sistema instável.

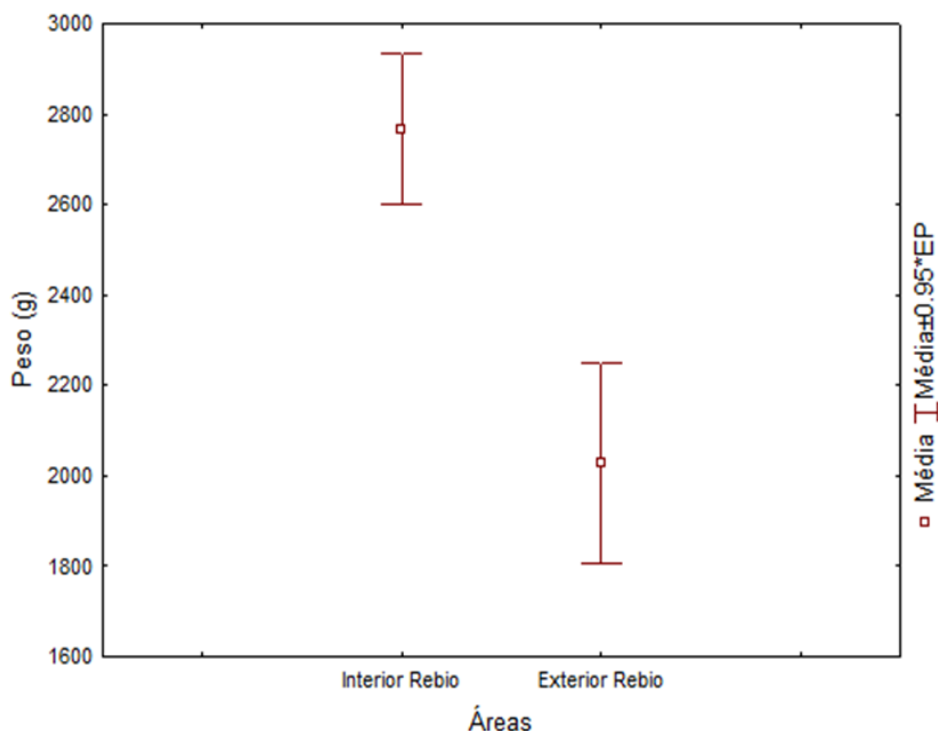
Através de observação da diferença entre as classes de comprimentos na análise da condição ambiental, é possível entender o desenvolvimento do indivíduo

por parte da intensidade do investimento energético em processos vitais, visto que a quantidade de energia que os organismos alocam para o crescimento restringe seu desenvolvimento e sobrevivência (SHUTER, 1990).

Portanto, no presente estudo foi possível observar que tais resultados estão diretamente relacionados as modificações dos habitats aquáticos e o constante esforço de pesca realizado ao entorno da Rebio Jarú, deste modo à área do interior apresenta bom estado de preservação que favorece o desenvolvimento da espécie estudada.

O peso médio dos exemplares no interior da área de amortecimento da Rebio Jarú ($P = 2.767$ g) foi maior que os coletados no exterior da Rebio Jarú ($P = 2.029$ g) (Teste t, $t = 2.58$, $p = 0,01$) (Fig. 6). Observamos que os indivíduos com maior biomassa se encontram predominantemente no interior da área de amortecimento da Rebio Jarú, podendo haver relação com variação encontrada devido às taxas de crescimento determinadas pela disponibilidade de alimento no interior da área de amortecimento da Rebio Jarú, onde ainda existe uma rica floresta Ombrófila preservada servindo como base de alimento para a cadeia trófica primária.

Figura 6 Média \pm erro padrão do peso total (g) de *Plagioscion squamosissimus* no interior e exterior da área de amortecimento da Rebio Jarú.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

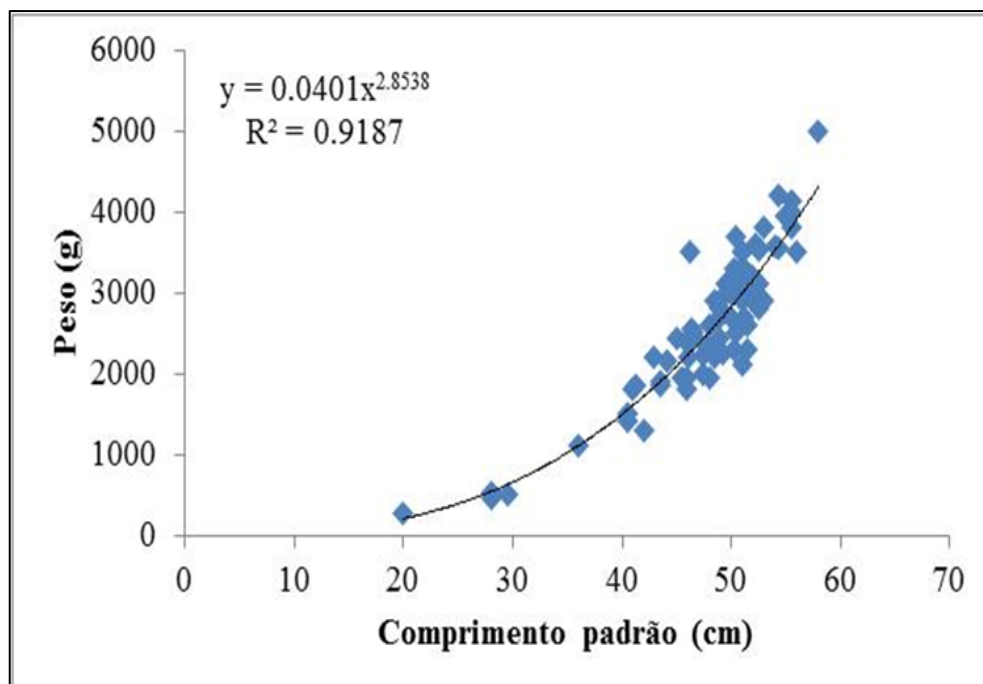
Alguns efeitos puderam ser observados na comparação entre as áreas naturais e impactadas, visto que as atividades antrópicas seguidas da mudança na paisagem alteram o funcionamento do sistema aquático. Embora existam poucos estudos voltados para relação entre áreas preservadas e a ictiofauna amazônica, Bojsen; Barriga (2002) relatam que a estrutura das comunidades de peixes é fortemente influenciada por impactos ambientais, sendo destacado que as matas ripárias são importantes para moderar os transtornos causados por ações antrópicas com a intuito de garantir a integridade das comunidades ictiofaunísticas.

Arrolho (2007) comenta que a pesca realizada com redes de emalhe e espinheis horizontais, em locais proibidos como entradas de igarapés, corredeiras, cachoeiras e locais considerados como “berço para a reprodução”, podendo gerar danos irreversíveis em todo o ecossistema local. A integridade biológica de uma comunidade de peixes é um indicador sensível do estresse direto e indireto do ecossistema aquático, tendo grande aplicabilidade em monitoramento biológico para avaliar a degradação ambiental (FELIPE et al., 2007).

Portanto, torna-se possível verificar a pressão de pesca causada nas áreas ao entorno da Rebio Jaru, com esta peculiaridade apontamos que a Rebio Jaru serve como importante refúgio para a ictiofauna, em especial as espécies que possivelmente passa por forte exploração pesqueira.

Para análise do peso-comprimento da população foram utilizados 90 indivíduos. O modelo de regressão não-linear gerado para a variação do peso em função do comprimento padrão para *P. squamosissimus* encontrado nas áreas amostradas ($\text{Peso} = 0,0401 \cdot C^{2,8538}$) (Fig. 7) permitiu explicar 91% da variação nos dados, apontando um incremento alométrico negativo. FROESE (2006) sugere que o expoente “b” se situa entre 2,5 e 3,5. Neste caso, os valores encontrados para *P. squamosissimus* coletada na bacia do rio Machado estão dentro dos limites estabelecidos.

Figura 7 Relação peso-comprimento da população de *Plagioscion squamosissimus* no trecho médio do rio Machado (Interior e Exterior da área de amortecimento da Rebio Jaru), RO.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Através do coeficiente angular “b” é possível determinar o tipo de crescimento da espécie (ORSI et al., 2000). Valores igual a 3 representa o tipo de crescimento isométrico, que é teoricamente ideal, neste caso o indivíduo mantém as proporções corporais ao longo de todo o processo de crescimento. Valores acima de 3 representam crescimento alométrico positivo e abaixo deste, apresenta crescimento alométrico negativo. Valores inferiores a 3, indicam indivíduos que ao longo do crescimento se tornaram mais “longilíneos” e valores superiores a 3, indicam indivíduos que ao longo do crescimento se tornaram mais “redondos” (ARAÚJO; VICENTINI, 2001).

A análise da relação peso-comprimento tem sido utilizada para estimar biomassa a partir de dados de frequência de comprimento, e como medida da variação do peso esperado para o comprimento de um indivíduo. Através disto é possível determinar o comportamento do crescimento relativo da espécie de acordo com as variações sazonais ocorrida no crescimento dos peixes, indicando as condições do peixe pelo acúmulo de gordura e bem-estar geral do indivíduo.

Desta maneira a relação peso-comprimento tem se mostrado a maneira mais fácil e rápida de descrever o crescimento sem levar em conta a idade do peixe, dessa forma essa relação assume importante aplicação na biologia pesqueira

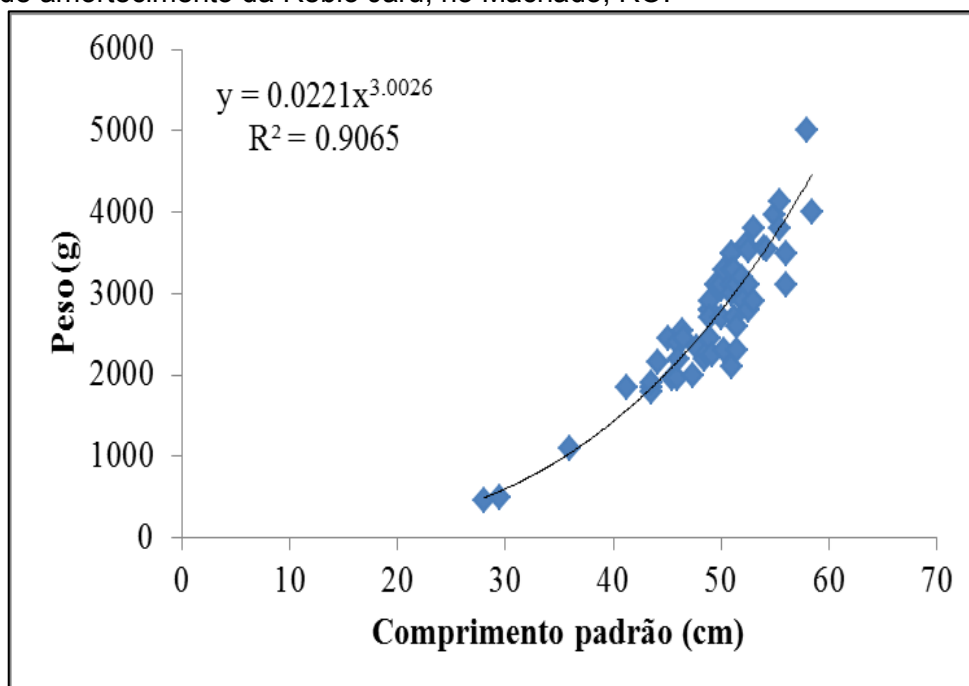
(FRAGOSO, 2000; RICHTER et al., 2000). Essas variáveis podem sofrer influência de diversos fatores, como: disponibilidade de alimento, densidades populacionais, pH, temperatura e oxigênio, que por meio de interação entre eles, poderão afetar os valores estimados das variáveis da relação peso-comprimento, uma vez que a estrutura das comunidades ícticas é influenciada por aspectos físicos, químicos e biológicos (SUASSUNA, 1999).

Marciano et al., (2005), em estudo na Represa Bariri (SP), descrevem crescimento alométrico negativo para a população de *P. squamosissimus*, este resultado está relacionado ao fato da área passar por impactos ambientais e por não ser espécie nativa e ter que buscar novas estratégias adaptativas. Entretanto, divergindo de nossos resultados, Barbosa (2009) descreve crescimento alométrico positivo para *P. squamosissimus*, tal resultado está relacionado a alimentação e por a maior parte das espécimes amostradas ser fêmeas e ter que alocar mais energia para a sua reprodução. Através dos resultados do nosso trabalho foi possível relacionar esta alometria negativa a questão adaptativa da espécie contra a predação, pelo fato da área de estudo ser instável necessitando de um aumento rápido do comprimento com gasto mínimo de energia.

Segundo Dufech (2004), mudanças sazonais no ambiente interferem em todos os aspectos do ciclo de vida dos peixes como a alimentação, reprodução, crescimento e até mesmo seu deslocamento. Deste modo estas variações sazonais possibilitam a espécie adentrar nos igarapés e nas áreas de várzeas (GOULDING, 1980), sendo muito produtivo e podendo refletir em melhor oferta de alimento em quantidade e qualidade, contribuindo assim para o seu crescimento.

Para a análise da população encontrada no interior da área de amortecimento da Rebio Jaru ($\text{Peso} = 0,0221 \cdot C^{3,0026}$) (Fig. 8), foram analisados 71 indivíduos. Através do modelo de regressão não-linear gerado para a variação do peso em função do comprimento padrão permitiu explicar 90% da variação nos dados, apontando um incremento isométrico.

Figura 8 Relação peso-comprimento de *Plagioscion squamosissimus* coletados no Interior da área de amortecimento da Rebio Jaru, rio Machado, RO.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Através do conhecimento da relação peso-comprimento é possível conhecer as etapas de desenvolvimento da espécie, deste modo o conhecimento desta relação é importante para descrever os aspectos ligados à biologia e ecologia das espécies, pois determina a caracterização dos estoques e permite estabelecer normas para a administração dos recursos pesqueiros (VIANA; FRÉDOU; LUCENA, 2006).

Desta maneira pode-se considerar que os indivíduos encontrados dentro da área Rebio Jaru, apresentaram as condições ideais para seu desenvolvimento e que as partes morfométricas (peso e comprimento) crescem de maneira uniforme (GIARRIZZO et al., 2006).

Segundo Fonteles Filho (1989) apud Viana et al., (2006), teoricamente todas as partes do corpo do indivíduo deveriam desenvolver uniformemente para a formação e crescimento de seu corpo, porém nem toda vez isto ocorre, pois, algumas alterações nas proporções corporais podem ocorrer por diversos motivos (locomução, alimentação, estratégia de adaptação, sobrepesca, etc).

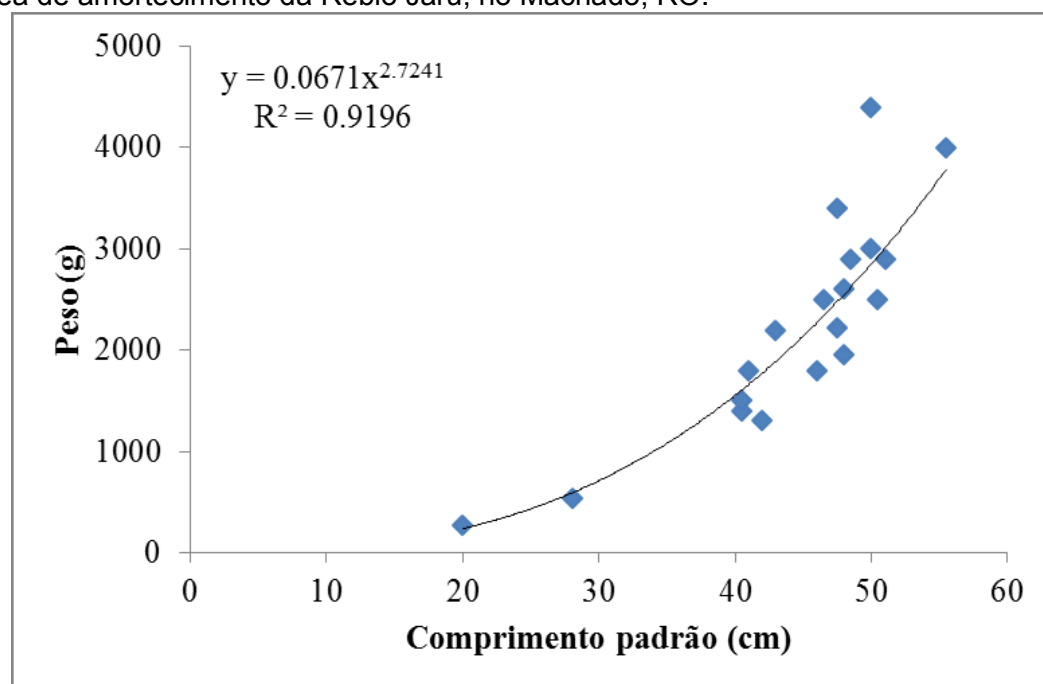
Alterações na dieta de uma espécie pode alterar sua morfologia, uma vez que esta alteração poderá ocorrer por causa das variações na disponibilidade do alimento e às alterações ambientais (SANTOS et al., 2014). Mais tal fato não ocorre

no interior da área de amortecimento da Rebio Jaru, a mesma apresenta áreas de mata ciliar preservada e algumas áreas de várzea, servindo como fonte de alimento e refúgio para as espécies primárias da cadeia alimentar, possibilitando uma constante oferta de recursos alimentar.

Ao analisar os efeitos ambientais entre as áreas preservadas e impactadas, torna-se possível observar a alteração no funcionamento do sistema pesqueiro, onde as comunidades de peixes são fortemente influenciadas pela interação bióticas e ambientais (BARBOSA; SACCOL-PEREIRA, 2010). Deste modo, os resultados encontrados ressaltam a importância da área preservada no interior da área de amortecimento da Rebio Jaru.

Ao analisar a relação peso-comprimento dos indivíduos encontrados no exterior da Rebio Jaru foi encontrado ($\text{Peso} = 0,0941 \cdot C^{2,6222}$), com variação explicando 95% nos dados (Fig. 9).

Figura 9 Relação peso-comprimento de *Plagioscion squamosissimus* coletados no Exterior da área de amortecimento da Rebio Jaru, rio Machado, RO.



Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

O valor de b encontrado para os indivíduos amostrados na parte externa da área de amortecimento da Rebio Jaru aponta um crescimento alométrico negativo ($b = 2,62$). Tal valor de b caracterizando uma mudança do peixe em sua forma ao longo do seu desenvolvimento, ou seja, a variável peso cresce a uma taxa relativamente menor que o comprimento (GIARRIZZO et al., 2006).

De acordo com Nascimento et al. (2012), o peso total e o comprimento padrão podem sofrer influência de uma série de fatores, principalmente os relacionados ao ambiente, sendo que estas alterações podem afetar os valores estimados dos parâmetros da relação peso-comprimento, além disso, espécies em locais mais impactados tendem a necessidade de alocar parte significativa de sua energia para reprodução (VIANA, 2013).

Karr (1999) apud Krupek (2010) ressalta que as ações antrópicas nos ambientes lóticos causam perda de qualidade ambiental e dificultam a manutenção da integridade desse ecossistema, além de interferir na sustentabilidade de suas comunidades e podendo haver desaparecimento de inúmeras espécies nativas. Dessa forma, a condição impactada da área de exterior da Rebio Jarú provavelmente promove consequências negativas para toda comunidade de peixes, sendo tal fato aliado ao uso desordenado do recurso pesqueiro, comprometendo assim todo o ecossistema.

Deste modo, encontramos diferenças nos coeficientes oriundos da relação peso-comprimento entre as duas áreas amostradas. Ressaltamos a situação do entorno da Rebio Jarú, onde tal resultado está relacionado às condições ambientais que se encontra no local estudado, sendo uma área bastante antropizada e constantemente explorada tanto por pescadores amadores, artesanais e profissionais, que promove assim danos para as comunidades pesqueiras locais.

5 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram a importância do conhecimento da biologia e ecologia das espécies, sendo importantes para subsidiar as ações de ordenamento pesqueiro, bem como avaliar variações ambientais que possam ocorrer no futuro, principalmente frente aos impactos causados pela possível construção de hidrelétricas na região.

De tal modo, a área de amortecimento da Rebio Jarú funciona positivamente diante dos impactos causados ao seu redor, influenciando diretamente na estrutura da população local, sendo possível verificar a diferença significativa entre as CT encontrada na área de amortecimento em relação ao seu entorno.

Os resultados demonstram que as espécimes coletadas apresentaram comprimento e peso médio maior na área de amortecimento da Rebio Jarú quando comparado a área externa, sendo tal fato explicado pelo bom estado de preservação. Demonstrando que as ações antrópicas causadas ao seu entorno influenciam não somente as populações de peixes, mas provavelmente todo o ecossistema aquático.

Portanto, encontramos diferenças nos coeficientes oriundo da relação peso-comprimento entre as duas áreas amostradas, onde estão diretamente relacionados às modificações dos habitats aquáticos e o constante esforço de pesca realizado ao entorno da área de amortecimento da Rebio Jarú. Ressaltado a necessidade da continuidade dos estudos para avaliar e monitorar o estoque desta espécie, que apresenta importância comercial e muito apreciada pela pesca amadora.

REFERÊNCIAS

- ABELL, R. et al. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. **BioScience**, Uberlândia, v.58, n.5, p.406-414, 2008. Disponível em: <<http://bioscience.oxfordjournals.org/content/58/5/403.short>> Acessado em: 08 fev. 2015.
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil**. Maringá: [s.n.], 2007. 501 p.
- ALMEIDA, M. C. **Composição, abundância e pesca da ictiofauna como indicadores do estado de conservação de dois lagos de várzea no baixo rio Amazonas (Brasil)**. 2010. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3491>> Acessado em: 08 mar. 2015.
- ALMEIDA, O. T. **Manejo de pesca na Amazônia brasileira**. São Paulo. 2006. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=RTOKNIbellsC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Manejo+de+pesca+na+Amazônia+brasileira&ots=v22jFPtIH&sig=AhupDmAXHtgL_3wKSbdWRiqP43w#v=onepage&q&f=false> Acessado em: 08 de mar. 2015.
- ANJOS, M. R. **Distribuição e diversidade da fauna de peixes nas sub-bacias do Maici e Ipixuna médio Madeira – AM/Brasil**. 2009. 105 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2009. Disponível em: <http://www.rioterra.org.br/wp-content/uploads/2011/07/dissertacao_distribuicao_e_diversidade_da_fauna_de_peixes.pdf> Acessado em: 15 de mar. 2015.
- ARAÚJO, F. G.; VICENTINI, R. N. Relação peso - comprimento da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.18, n.1, p.133-138. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbzoool/v18n1/v18n1a14.pdf>> Acessado em: 28 mar. 2015.
- ARROLHO, S.; GODOI, D. S.; ROSA, R. D. **Avaliação Ecológica Rápida para a Revisão do Plano de Manejo da Reserva Biológica do Jarú, Estado de Rondônia**. 2007. Relatório Técnico Final do Componente Ictiofauna. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasil, 2007. Não Publicado.

AYALA, D. M. **Dinâmica pesqueira e estrutura populacional da jatuarana, *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) comercializada nas porções alta e média da bacia do rio madeira**. 2013. 59 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). - Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2013. Disponível em: <http://www.pgdra.unir.br/downloads/Daiana_Ayala_Dissertacao_2001_2013.pdf> Acessado em: 08 de mar. 2015.

BARBOSA, C.; ZANK, S.; SACCOL-PEREIRA, A. A assembléia de peixes da lagoa Pequena (Florianópolis, SC) e a influência de fatores ambientais sobre sua estrutura e composição. In: CANTOR, M.; MACEDO-SOARES, L. C. P. de; HANAZAKI, N. (Orgs.). **Ecologia de Campo na Lagoa do Peri**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. p. 122-131. Disponível em: <http://poseco.paginas.ufsc.br/files/2010/09/Ecologia_de_campo_v2_2009.pdf#page=123> Acessado em: 28 de mar. 2015.

BARBOSA, N. D. **Avaliação da biologia reprodutiva de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) e *Plagioscion surinamensis* (Bleeker, 1873) no terminal de vila do conde e área adjacente (Barcarena – PA)**. 2009. 101 f. Dissertação (Mestre em Ecologia Aquática e Pesca). - Universidade Federal do Pará, Belém, 2009. Disponível em: <http://www.repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3490/1/Dissertacao_AvalicaoBiologiaReprodutiva.pdf> Acessado em: 18 de mar. 2015.

BARTHEM, R. B. Development of commercial fisheries in the Amazon basin and consequences for fish stocks and subsistence fishing. In: CLUSENER-GODT, M. S. (Org.). **Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon region**. França: UNESCO, 1995. p.175-204.

BARTHEM, R. B.; PETRERE JR., M. Fisheries and populations dynamics of *Brachyplatystoma vaillantii* (Pimelodidae) in the Amazon estuary. In: MEYER, R. M. et al. (Org.) **Fisheries resource utilization and policy. Proceedings of the World Fisheries Congress**, Theme 2. Oxford & IBH Publishing Co, 1996. p.173-185.

BARTHEM, R.B. et al. A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para seu manejo. In: VALLADARES-PADUA, C.; BODMER, R.E.; CULLEN JR., L. (Orgs.). **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Mamirauá, 1997. p.173-185.

BARTHEM, R.B.; FABRÉ, N.N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da amazônia. In: Ruffino, M. L. (Org.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira**. Manaus: Provárzea, 2004. p.11-55. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/3882522/livro_pesca_recursos_pesqueiros> Acessado em: 19 de mar. 2015.

BAYLEY, P. B.; PETRERE JR. M. Amazon Fisheries: Assessment Methods, Current Status and Management Options. **Fisheries and Aquat. Scien.** vol.106, p.385-398, 1989.

BOISCHIO, A. A. P. Produção pesqueira em Porto Velho, Rondônia (1984-89) – alguns aspectos ecológicos das espécies comercialmente relevantes. **Acta Amazonica**, v.22, n.1, p.163-172, 1992.

BOJSEN, B. H.; BARRIGA, R. Effects of deforestation on fish community structure in Ecuadorian Amazon streams. **Freshwater Biology**, v.47, p.2246–2260, 2002.

BRASIL. **Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal**. Brasília. Casa Civil, 2004.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 195 p. Disponível em:

<http://www.researchgate.net/profile/Paulo_Buckup/publication/276027720_Buckup_et_al_2007-PAB/links/554e889008ae93634ec70398.pdf> Acessado em: 08 de mar. 2015.

CARAMASCHI, E.P., HALBOTH, D.A. e MANNHEIMER, S. Ictiofauna. In: BOZELLI, R.; ESTEVES F. A.; ROLAN, F. (Orgs). **Lago Batata: Impacto e recuperação de um ecossistema amazônico**. Rio de Janeiro: Instituto de Biologia – UFRJ, 2001. p.155-177.

CARDOSO, R. S.; FREITAS, C. E. C. A pesca de pequena escala no rio Madeira pelos desembarques ocorridos em Manicoré (Estado do Amazonas), Brasil. **Acta Amazonica**, v.34, n.4, p.781-788, 2008. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/aa/v38n4/v38n4a24.pdf>> Acessado em: 08 de mar. 2015.

CARVALHO, A. JPEG. Altura: 2321 pixels. Largura: 842 pixels. 72 dpi. 24 BIT sRGB. 2.01 Mb. Formato JPEG. Disponível em:

<<https://www.flickr.com/photos/sickilla/5609208864/in/photostream/>>. 2011. Acesso em: 28 mar. 2015.

CASATTI, L. Revision of the South American freshwater genus *Plagioscion* (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). **Zootaxa**. p.39-64, 2005. Disponível em:

<[http://www.researchgate.net/profile/Lilian_Casatti/publication/228670114_Revision_of_the_South_American_freshwater_genus_Plagioscion_\(Teleostei_Perciformes_Sciaenidae\)/links/00463529374aee3784000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Lilian_Casatti/publication/228670114_Revision_of_the_South_American_freshwater_genus_Plagioscion_(Teleostei_Perciformes_Sciaenidae)/links/00463529374aee3784000000.pdf)> Acessado em: 15 de fev. 2015.

CHAVES, P; BOUCHEREAU, J. Use of mangrove habitat for reproductive activity by the fish assemblage in the Guaratuba Bay, Brazil. **Acta Oceanologica**, v. 23, n. 3, p. 273-280, 2000. Disponível em:

<<https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-0ab3449a-da31-372f-bc73-e2ca1b80f174>>. Acessado em: 14 de jul. 2015.

COSTA, P. M. **Acordos de Pesca: Desafios de Implementação e Consolidação em Áreas de Várzea do Município de Gurupá, Pará, Brasil**. 2010. 111 f.

Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca). - Universidade Federal do Pará, Belém, 2010. Disponível em:

<<http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3502>> Acessado em: 18 fev. 2015.

CUTRIM, L; BATISTA, V. S. Determinação de idade e crescimento do mapará (*Hypophthalmus marginatus*) na Amazônia Central. **Acta Amazônica**, v. 35, n. 1, p. 85-92, 2005. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/%0D/aa/v35n1/v35n1a12.pdf>>. Acessado em: 14 de jul. 2015.

DOMINGUES, C. Diagramas Topológicos dos Aproveitamentos Hidrelétricos. **Eletrobrás Eletronorte**. Rio de Janeiro, 2003. p169-170.

DORIA C. R. C.; RUFFINO M. L.; HIJAZI N. C.; CRUZ R. L. A pesca comercial na bacia do rio Madeira no estado de Rondônia, Amazônia brasileira. **Acta Amazônica**. v.42, n.1, p.29 – 40, 2012.

DORIA, C. R. C.; ARAÚJO, T. R.; SOUZA, S. T. B.; VILARA, G. T. Contribuição da etnoictiologia à análise da legislação pesqueira referente ao defeso de espécies de peixes de interesse comercial no oeste da Amazônia Brasileira, rio Guaporé, Rondônia, Brasil. **Biotemas**. v.21, n.2, 2008. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/20905>> Acessado em: 08 de fev. 2015.

DORIA, C. R. C.; FREITAS, C. E. C.; LIMA, M. A. L. PESCARIAS ARTESANAIS EM COMUNIDADES RIBEIRINHAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: PERFIL SOCIOECONÔMICO, CONFLITOS E CENÁRIO DA ATIVIDADE. **Ambiente e Sociedade**. São Paulo, v.15, n.2, p.73-90, 2012. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v15n2/05.pdf>> Acessado em: 08 fev. 2015.

DORIA, C.R.C.; BRASIL DE SOUZA, S.T. A Pesca nas Bacias dos rios Guaporé e Mamoré, Amazônia Brasileira. In: VAN-DAMME, P. A.; MALDONADO, M.; POUILLY, M.; DORIA, C. R. C. (Orgs.). **Agua del Iténez o Guaporé. Recursos hidrológicos de un patrimonio binacional**. Bolivia-Brasil. Cochabamba: INEA, 2010. p.249-260.

DUFECH, A.P.S. **Estudo da taxocenose de peixes da Praia das Pombas e Lagoa Negra, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil**. 2004. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

FELIPE, J. et al. Análise e dinâmica da dieta alimentar do *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1578) (Characidae), Lagoa Paiaguás no município de Cuiabá, Mato Grosso – Brasil. 2007, Caxambu. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu, 2007. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/709.pdf>> Acessado em: 15 de mar. 2015.

FILHO, V. P. F. et al. Padrões ecomorfológicos associados à dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Scianidae) em reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. **Série Zoologia**. Porto Alegre, v.104, n.2, p.134-142, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/isz/v104n2/02.pdf>> Acessado em: 10 de jan. 2015.

FRAGOSO, E. N. **Caracterização biológica de *Astyanax scabripinis paranae* (Eigenmann, 1914) (Characiformes, Characidae) do Córrego da Lagoa, São Carlos/SP**. 2000. 195 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade de São Carlos, São Carlos, 2000.

FROESE, R. Cube law, condition factor, and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. **Journal of Applied Ichthyology**, v.22, n.4, p.241-253, 2006. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x/epdf>> Acessado em: 08 de mar. 2015.

GALLETTI, E. S. **Distribuição da variabilidade genética da pescada, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) na calha do rio Amazonas**. 2009. 67 f. Dissertação (Mestrado em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva). Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia – INPA, Manaus, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.inpa.gov.br/handle/tede/690>> Acessado em: 08 de mar. 2015.

GIARRIZZO, T. et al. Weight-length relationships for intertidal sh fauna in mangrove estuary in Northern Brazil. **Journal Applied to Ichthyology**, v.22, p.325-327, 2006. Disponível em: <<http://www.researchgate.net/publication/229056103>> Acessado em: 08 mar. 2015.

GOULDING, M. The fishes and the forest: explorations in Amazonian natural history. **University of California, California**, 1980. 280 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=krIsP5RbFx0C>> Acessado em: 08 mar. 2015.

GOULDING, R. M. **Ecologia da pesca do rio Madeira**. Manaus, 1979. 172p.

GRANADO-LORENCIO, C., LIMA, R. M. A.; LOBÓN-CERVIÁ, J. Abundance distribution relationships in fish assembly of the Amazonas floodplain lakes.

Ecography, v.28, p.515-520, 2005. Disponível em:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0906-7590.2005.04176.x/pdf>> Acessado em: 06 de abr. 2015.

GUNTHER, H. M. L. **A pesca e sua gestão na fronteira amazônica binacional – Brasil / Bolívia**. 2012. 101 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). - Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2012. Disponível em:

<http://www.pgdra.unir.br/downloads/Haissa_Melo_Gunther_Dissertacao_2010_2012.pdf> Acessado em: 08 de mar. 2015.

GUTIÉRREZ N. L.; HILBORN R.; DEFEO O. Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. **Nature**, n.470, p.386-389, 2011. Disponível em: <<http://www.nature.com/nature/journal/v470/n7334/abs/nature09689.html>> Acessado em: 15 de mar. 2015.

HAFFER, J. Speciation in Amazonian Forest Birds. **Science**. v.165, 3889:131-137, 1969.

HALLWASS, G. **Ecologia Humana da Pesca e Mudanças Ambientais no Baixo Rio Tocantins, Amazônia Brasileira**. 2011. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/29992>> Acessado em: 09 de mar. 2015.

HENRY-SILVA, G. G. A IMPORTÂNCIA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA PRESERVAÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Revista Logos**, Rio Claro, n.12, p.127-150, 2005. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/190/UC.pdf>>. Acessado em: 08 fev. 2015.

ICMBIO. **Plano de Manejo Reserva Biológica do Jaru**. Brasília, 2010. p. 300. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/amazonia/unidades-de-conservacaoamazonia/1999-rebio-do-jaru.html?highlight=WyJqYXJ1Ii0=>> Acessado em: 15 de mar. 2015.

IKEZIRI, A. A. S. L. et al. Estrutura populacional e abundância do Apapá-Amarelo, *Pellona castelnaeana* (Valenciennes, 1847) (Clupeiformes, Pristigasteridae), na Reserva Extrativista do Rio Cautário, Rondônia. **Zoociências**, v.10, n.1, p.41-50, 2008. Disponível em:

<http://observatorio.wwf.org.br/site_media/upload/gestao/documentos/nps8578.tmp.pdf> Acessado em: 06 de abr. 2015.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Programa Monitoramento de Áreas Protegidas - SisArp**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://uc.socioambiental.org>>. Acessado em: 22 jan. 2015.

ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L. Population dynamics of tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier 1818). In: The Lower Amazon, Brazil. **Fisheries Management and Ecology**, v.3, p.315-333, 1996.

ISAAC, V.J.; BARTHEM, R.B. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. **Museu Emílio Goeldi, Série Antropol.** Pará, v.11 n.2, p.295-339. 1995.

JUSTINA, E. E. D. **Zoneamento geoambiental da zona de amortecimento da reserva biológica do Jaru-RO, como subsídios ao seu plano de manejo**. 2009. 225 f. Tese Doutorado. - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102891/justina_ee_dr_rcla.pdf?sequence=1> Acessado em: 08 de fev. 2015.

KRINSKI, D. Dieta do peixe-cachorro *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Characidae: Acestrorhynchinae) do Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 2, 2010. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7156/4698>>. Acessado em: 14 de jul. 2015.

KRUPEK, R. A. Análise comparativa entre duas bacias hidrográficas utilizando um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats. **Ambiência**, Guarapuava, v.6, n.1, p.147-158, 2010. Disponível em: <<http://200.201.10.18/index.php/ambiencia/article/view/981>> Acessado em: 08 de abr. 2015.

LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch *Perca fluviatilis*. **Journal Animal Ecology**, v.20, n.2, p.201-219. 1951. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1540?seq=1#page_scan_tab_contents> Acessado em: 15 de fev. 2015.

LÉVÊQUE, C. et al. Global diversity of fish (Pisces) in freshwater. In: BALIAN, E. V.; LÉVÊQUE, C.; SEGERS, H.; MARTENS, K. (Orgs.). **Freshwater animal diversity assessment**. New York: Springer, 2008. p.545-567. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-8259-7_53> Acessado em: 06

de abr. 2015.

LIZAMA, M. L. A. P.; AMBRÓSIO, A. M. Crescimento, recrutamento e mortalidade do pequi *Moenkhausia intermedia* (Osteichthyes, Characidae) na planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.25, n.2, p.329-333, 2003. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2020/1496>>. Acesso em: 19 de mar. 2015.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: Edusp, 1999. 534 p. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/aa/v35n1/v35n1a12.pdf>>. Acessado em: 14 de jul. 2015.

LUQUES, J. P. S. B. S.; ABONIZIO, H.; BRANDÃO, R. Análise do crescimento e mortalidade de *Plagioscion squamosissimus* na represa Capivara-PR. **1 Simpósio de Iniciação Científica Jr.** UniFil. 2010.

FÉLIX, R. T. S. et al. Desenvolvimento ovariano de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Actinopterygii, Perciformes), no reservatório de Pedra, Rio de Contas, Bahia. **Biota Neotropica**. v.9, n.3, p.131-136, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bn/v9n3/v9n3a12.pdf>> Acessado em: 08 de fev. 2015.

MARCIANO, F. T.; ESPÍNDOLA, E. L. G.; ROCHA, O.; MORETTO, E. M. Aspectos reprodutivos da corvina (*Plagioscion squamosissimus*) e do tucunaré (*Cichla ocellaris*) na represa de Bariri, Médio Tietê, São Paulo. 2005, São Carlos. In: **Espécies invasoras em águas doces – estudos de caso e propostas de manejo**. São Carlos. ed. Universidade Federal de São Carlos, 2005. p. 416.

MASSON, G. M. J. **Subsídios para uma gestão dos recursos hídricos na Amazônia: Estudo de caso da bacia do rio Madeira**. 2005. 277 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético). - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

MCGRATH, D.; CASTRO, F.; CÂMARA, E.; FUTEMMA, C. Manejo comunitário de lagos de várzea e o desenvolvimento sustentável da pesca na Amazônia. **NAEA**, n.58. 1996. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v1i2.4>> Acessado em: 06 de abr. 2015.

MENESES, N. A. Methods for assessing freshwater fish diversity. In: BICUDO, C. E.; MENESES, N. A. (Orgs.). **Biodiversity in Brazil: a first approach: Proceedings of the workshop methods for the assessment of Biodiversity in Plants and**

Animals, Campos do Jordão, SP, Brazil. São Paulo: CNPq, 1996. p. 289-296.

MÉRONA, B. de. Pesca e Ecologia dos Recursos Aquáticos na Amazônia. In: FURTADO, L. G.; MELLO, A.F.; LEITÃO, W. (Orgs). **Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi/UFPA, 1993. p.243-276. Disponível em: <http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/b_fdi_53-54/010016862.pdf> Acessado em: 12 de abr. 2015.

METZGER, J. P.; CASATTI, L. Do diagnóstico à conservação da biodiversidade: o estado da arte do programa BIOTA/FAPESP. **Biota Neotropica**. vol. 6 n.2, 2006. ISSN 1676-0603 Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?pointof-view+bn00106022006>> Acessado em: 11 de mar. 2015.

MORA, C.; SALE, P.F. Ongoing global biodiversity loss and the need to move beyond protected areas: a review of the technical and practical shortcomings of protected areas on land and sea. **Marine Ecology Progress**. n. 434, p.251- 266, 2011. Disponível em: <[http://share.disl.org/heck/advanced%20marine%20ecology/Shared%20Documents/Mora%20and%20Sale%202011%20MEPS,%20marine%20reserves\(Background\).pdf](http://share.disl.org/heck/advanced%20marine%20ecology/Shared%20Documents/Mora%20and%20Sale%202011%20MEPS,%20marine%20reserves(Background).pdf)> Acessado em: 05 de mar. 2015.

MORETTO, E. M. **A comunidade de peixes dos reservatórios dos trechos médio e baixo do rio Tietê, com ênfase nas espécies introduzidas *Plagioscion squamosissimus* e *Geophagus surinamensis***. 2006. 161 f. Tese (Doutor em Ecologia e Recursos Naturais). - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_arquivos/2/TDE-2006-07-27T12:46:36Z-1137/Publico/TeseEMM.pdf> Acessado em: 18 de mar. 2015.

MOULTON, T. P. e SOUZA, M. L. Conservação com base em bacias hidrográficas. 2006, São Carlos. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; SLUYS, M. V.; ALVES, M. A. S. (Orgs). **Biologia da conservação: essências**. São Carlos: Rima Editora, 2006. p.157-182.

MPA, Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura: 2008-2009**. Brasília, 2010. p.99.

NASCIMENTO, W. S.; YAMAMOTO, M. E.; CHELLAPPA, S. Proporção Sexual e Relação Peso-Comprimento do Peixe Anual *Hypsolebias antenori* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) de Poças Temporárias da Região Semiárida do Brasil. **Biota Amazonica**, Macapá, v.2, n.1, p. 37-44, 2012. Disponível em:

<http://fazendinha.unifap.br/revista/index.php/biota/article/view/434/pdf_18>. Acesso em: 16 jan. 2015.

NOGUEIRA-NETO, P. Proteção à Biodiversidade na Federação Brasileira Após a Rio 92. **Alphagraphics**, p. 150-180, 1997.

ODUM, E.P. **Fundamentos de Ecologia**. 7. ed. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 2004. p. 927.

ORSI, M.L.; FORESTI, F. CARVALHO, E.D. Relação peso/comprimento e composição em comprimento de *Astyanax bimaculatus* em quatro trechos do rio Tibagi, PR. 2000, Cuiabá. Em: **Congresso Brasileiro de zoologia, 23, Anais**. Cuiabá, 2000. p. 746.

OVIEDO, A. F. P. **Gestão ambiental comunitária da pesca na Amazônia: estudo de caso do alto Purus**. 2006. 342 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). - Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_arquivos/4/TDE-2006-12-07T160812Z-566/Publico/Part%201.PDF> Acessado em: 19 de mar. 2015.

PETRERE JR. M., BARTHEM R. B.; CÓRDOBA E.A.; GÓMEZ B. C. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraiá (*Brachyplatystoma filamentosum*). **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v.14, p.403–414, 2004. Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.1007/s11160-004-8362-7>> Acessado em: 06 de fev. 2015.

PETRERE JR. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas II. Locais e aparelhos de captura e estatística de desembarque. **Acta Amazônica**. v.8, n.3, p.1-54, 1978b.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Ed. Rodrigues, 2001. 328p.

QUEIROZ, H. L. **Natural history and concervation of pirarucu, *Arapaima gigas*, at the Amazonian várzea: red giants in muddy waters**. 2000. 226 f. Tese (Pós Doutorado). - Universidade de St Andrews, Escócia, 2000. Disponível em: <<http://ethos.bl.uk/OrderDetails.do?uin=uk.bl.ethos.538446>> Acessado em: 15 de fev. 2015.

QUEIROZ, H.L.; SARDINHA, A.D. A preservação e o uso sustentado dos pirarucus em Mamirauá. In: QUEIROZ, H. L.; CRAMPTON, W. G. R. (Orgs). **Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá**. Brasília: CNPq, 1999. p.108-141.

RICHTER, H. C., LUCKSTADT, C., FOCKER, U., BECKER, K. An improved procedure to assess fish condition on the basis of length-weight relationships. **Arch. Fish Mar.** v.48, p.255-264, 2000. Disponível em: <<http://wfish.de/fulltext/fishcondition.pdf>> Acessado em: 06 de abr. 2015.

RUFFINO, M. L.; ISAAC, V. J. The fisheries of the Lower Amazon: questions of management and development. **Acta Biologica Venezuelica**, v. 15, n. 2, p. 37-46, 1994.

RUFFINO, M. L.; ISAAC, Victoria Judith. Ciclo de vida e parâmetros biológicos de algumas espécies de peixes da Amazônia brasileira. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos da Pesca**, v. 22, p.11-30, 2000.

SANTOS FILHO, A. P. et al. LEVANTAMENTO SOCIOECONÔMICO DA ATIVIDADE PESQUEIRA ARTESANAL NA VILA DO SUCURIJU, AMAPÁ, BRASIL. **Bol. Téc. Cient. Cepnor**, v.11, n.1, p.129-141, 2011.

SANTOS, G. M. Composição do pescado e situação da pesca no estado de Rondônia. **Acta Amazônica**. vol. 16/17, n. único, p.43-84. 1986/87.

SANTOS, G. M. **Pesca e ecologia dos peixes de Rondônia**. 1991. 213 f. Tese (Doutorado). – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, 1991.

SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. dos. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.19 n.54, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n54/09.pdf>> Acessado em: 19 de mar. 2015.

SANTOS, N. C. L. et al. USO DE RECURSOS ALIMENTARES POR *Plagioscion squamosissimus* - PISCÍVORO NÃO-NATIVO NO RESERVATÓRIO DE SOBRADINHO-BA, BRASIL. **Bol. Instituto da Pesca**, São Paulo, v.40, n.3, p. 397-406, 2014.

SHUTER, E.J. Population level indicators of stress. **American Fisheries Society Symposium**, v.8, p.145-166, 1990. Disponível em: <http://www.researchgate.net/profile/Brian_Shuter/publication/235633664_Population-level_Indicators_of_Stress/links/0fcfd51218e8b35ab7000000.pdf> Acessado em: 15 de mar. 2015.

SILVA JUNIOR, A. C. S. Parasitismo por cestoides da ordem *Trypanorhyncha* na musculatura de *Plagioscion squamosissimus* – pescada branca (Perciforme: Sciaenidae), comercializados em macapá, ap. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.11, n.3, p.737-742, 2010. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewArticle/8495> > Acessado em: 19 de mar. 2015.

SOARES, L. H. **Revisão taxonômico dos sciaenideos de água doce da região amazônica brasileira (Osteichthyes, Perciformes, Sciaenidae)**. 1978. Dissertação – Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, 1978.

SOUZA, V. C. **BIOLOGIA E DINÂMICA DA PESCA DO SURUBIM (*Pseudoplatystoma punctifer*) NO TRECHO ENTRE GUAJARÁ MIRIM (RONDÔNIA) E HUMAITÁ (AMAZONAS) NA BACIA DO RIO MADEIRA**. 2013. 46 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas). - Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2013.

STURGES, H. A. The choice of a class interval. **Journal of the American Statistical Association**, v.21, p.65-66, 1926. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lce/arquivos/aulas/2013/LCE0216/Sturges1926.pdf> > Acessado em: 08 de fev. 2015.

SUASSUNA, J. Contribuição ao estudo hidrológico de semi-árido nordestino. **Fundação Joaquim Nabuco**, Recife, 1999. 62p.

VARI, R. P.; MALABARBA, L. R. Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. **Neotropical Ichthyology**, Porto Alegre. p.1-11, 1998.

VIANA, A. P.; FRÉDOU, T.; LUCENA, F. Aplicações de técnicas morfométricas no estudo da morfometria de pescada branca, *Plagioscion squamosissimus*, Heckel (1940), Perciformes, Sciaenidae, desembarcada na ilha de Mosqueiro-PA. **Bol. Laboratório de Hidrobiologia**, v.19, p.01-12, 2006. Disponível em: <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/blabohidro/article/view/2099/257> > Acessado em: 11 de abr. 2015.

VIANA, L. F. **Peixes como bioindicadores: Influência da integridade ambiental na biologia alimentar e reprodutiva de *Astyanax altiparanae* na Bacia do rio Ivinhema, Alto rio Paraná**. 2013. 48 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2013. Disponível em: http://www.uems.br/pgrn/arquivos/7_2013-09-30_15-38-59.pdf >. Acesso em: 18 mar. 2015.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 203 p.